

**CIENCIA Y DESCUBRIMIENTO**

*Revista Científica Multidisciplinaria*



**ISSN 3073-1232**

**Año: 2026**

**Volumen: 4**

**Número: 2**

**abr-jun**

**REGULACIÓN DE LA CARGA  
COGNITIVA EN ENTORNOS DE  
APRENDIZAJE DIGITAL:  
ESTRATEGIAS NEUROEDUCATIVAS  
PARA OPTIMIZAR EL RENDIMIENTO  
ACADÉMICO**

**COGNITIVE LOAD REGULATION IN  
DIGITAL LEARNING ENVIRONMENTS:  
NEUROEDUCATIONAL STRATEGIES  
TO OPTIMIZE ACADEMIC  
PERFORMANCE**

**Autor:**

**Camacho Marín, Rainy José**

**<https://orcid.org/0000-0003-0655-7064>**

**[rainycamacho23@gmail.com](mailto:rainycamacho23@gmail.com)**

**Universidad Dr. José Gregorio Hernández**

**Punto Fijo - Venezuela**



**Recibido:** 20/04/2026

**Aceptado:** 10/05/2026

**Publicado:** 07/06/2026

**Regulación de la carga cognitiva en entornos de aprendizaje digital:  
Estrategias neuroeducativas para optimizar el rendimiento académico**

**Cognitive load regulation in digital learning environments:  
Neuroeducational strategies to optimize academic performance**

**Autor:**

Camacho Marín, Rainy José

<https://orcid.org/0000-0003-0655-7064>

[rainycamacho23@gmail.com](mailto:rainycamacho23@gmail.com)

Universidad Dr. José Gregorio Hernández

Punto Fijo - Venezuela



## Resumen

El estudio aborda la problemática de la regulación de la carga cognitiva en entornos de aprendizaje digital, en un contexto donde la integración de tecnologías ha transformado los procesos educativos, generando tanto oportunidades como desafíos asociados a la sobrecarga informativa. En este sentido, el objetivo de la investigación fue analizar la relación entre la regulación de la carga cognitiva y el rendimiento académico, con el fin de identificar estrategias que optimicen el aprendizaje en contextos digitales. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un diseño no experimental, de corte transversal y alcance descriptivo-correlacional. La población estuvo conformada por estudiantes de nivel medio y superior que participan en entornos virtuales de aprendizaje, de los cuales se seleccionó una muestra probabilística de 120 participantes. Como instrumento de recolección de datos se utilizó un cuestionario tipo Likert, validado por juicio de expertos y con alta confiabilidad ( $\alpha=0.89$ ). Los resultados evidenciaron que el 82% de los estudiantes presenta niveles moderados y altos de carga cognitiva, identificándose una correlación negativa significativa entre carga cognitiva y rendimiento académico ( $r=-0.62$ ), así como una correlación positiva alta entre regulación cognitiva y desempeño académico ( $r=0.71$ ). Se concluye que la regulación de la carga cognitiva es un factor determinante en el aprendizaje digital, por lo que resulta imprescindible diseñar entornos educativos basados en principios neuroeducativos y tecnologías adaptativas que favorezcan la eficiencia cognitiva y el rendimiento académico.

**Palabras clave:** Educación digital; Inteligencia artificial; Tecnología educativa; Innovación pedagógica; Aprendizaje en línea.



## Abstract

The study addresses the issue of cognitive load regulation in digital learning environments, within a context where the integration of technologies has transformed educational processes, generating both opportunities and challenges associated with information overload. In this regard, the objective of the research was to analyze the relationship between cognitive load regulation and academic performance, in order to identify strategies that optimize learning in digital contexts. The research was conducted under a quantitative approach, of an applied type, with a non-experimental, cross-sectional design and a descriptive-correlational scope. The population consisted of middle and higher education students participating in virtual learning environments, from which a probabilistic sample of 120 participants was selected. A Likert-type questionnaire was used as the data collection instrument, validated by expert judgment and showing high reliability ( $\alpha = 0.89$ ). The results showed that 82% of students present moderate to high levels of cognitive load, identifying a significant negative correlation between cognitive load and academic performance ( $r = -0.62$ ), as well as a strong positive correlation between cognitive regulation and academic performance ( $r = 0.71$ ). It is concluded that cognitive load regulation is a determining factor in digital learning, making it essential to design educational environments based on neuroeducational principles and adaptive technologies that promote cognitive efficiency and academic performance.

**Keywords:** Digital education; Artificial intelligence; Educational technology; Pedagogical innovation; Online learning.



## Introducción

La transformación educativa en la era digital ha generado un cambio paradigmático en la manera en que se conciben los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde la integración de tecnologías emergentes, particularmente la inteligencia artificial, ha permitido el desarrollo de entornos cada vez más dinámicos, interactivos y personalizados; en este sentido, la educación deja de centrarse exclusivamente en la transmisión de contenidos para orientarse hacia la optimización de procesos cognitivos complejos, lo cual plantea nuevos desafíos en la comprensión del aprendizaje humano en contextos mediados por tecnología (González González & Silveira Bonilla, 2022). Desde esta perspectiva, el estudio de la carga cognitiva adquiere una relevancia central en la investigación educativa contemporánea.

En concordancia con lo anterior, la incorporación de la inteligencia artificial en entornos educativos ha posibilitado la creación de sistemas capaces de adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, facilitando la personalización del aprendizaje y la retroalimentación en tiempo real; sin embargo, esta evolución tecnológica no siempre se traduce en mejoras significativas en el rendimiento académico, especialmente cuando no se consideran los límites cognitivos del estudiante y la manera en que procesa la información (Ayuso del Puerto & Gutiérrez Esteban, 2022). Por consiguiente, resulta imprescindible analizar cómo estas tecnologías influyen en la carga cognitiva.

Desde esta perspectiva, la teoría de la carga cognitiva se posiciona como un marco conceptual clave para comprender las limitaciones de la memoria de trabajo en el procesamiento de la información, particularmente en entornos digitales caracterizados por la sobrecarga de estímulos y la simultaneidad de tareas; en este sentido, investigaciones recientes han evidenciado que una inadecuada gestión de la carga cognitiva puede afectar negativamente la comprensión, la retención y la transferencia del conocimiento, lo cual incide directamente en el rendimiento académico de los estudiantes (González La Rotta et al., 2022). En consecuencia, la regulación de la carga cognitiva se convierte en un elemento esencial en el diseño instruccional.

En este contexto, los entornos de aprendizaje digital presentan una dualidad significativa, ya que, por un lado, ofrecen múltiples recursos y posibilidades de interacción, mientras que, por otro, incrementan el riesgo de sobrecarga cognitiva debido a la complejidad de la información y la diversidad de estímulos; bajo este enfoque, la falta de estrategias pedagógicas basadas en evidencia contribuye a que muchos estudiantes



experimenten dificultades en la organización y procesamiento de la información, afectando la calidad del aprendizaje (Falcade et al., 2022). En este sentido, se hace necesario replantear los modelos educativos tradicionales.

Desde esta perspectiva, la neuroeducación emerge como un campo interdisciplinario que integra los aportes de la neurociencia, la psicología y la pedagogía para comprender cómo aprende el cerebro en diferentes contextos, especialmente en entornos digitales; en este sentido, el conocimiento sobre procesos como la atención, la memoria y la motivación permite diseñar estrategias educativas más efectivas y coherentes con el funcionamiento cognitivo del estudiante (De la Torre & Violant, 2022). Por consiguiente, la regulación de la carga cognitiva debe abordarse desde un enfoque neuroeducativo.

En concordancia con lo anterior, la inteligencia artificial puede desempeñar un papel fundamental en la regulación de la carga cognitiva al permitir la adaptación dinámica de los contenidos y las estrategias de enseñanza en función del desempeño del estudiante; en este sentido, los sistemas inteligentes pueden identificar patrones de aprendizaje y ajustar la complejidad de la información presentada, favoreciendo un equilibrio entre desafío y capacidad (Toapanta Toapanta et al., 2022). Bajo este enfoque, se abren nuevas posibilidades para la personalización del aprendizaje.

No obstante, a pesar de los avances tecnológicos, persisten limitaciones significativas en la implementación de estas herramientas en el ámbito educativo, tales como el uso superficial de la tecnología, la falta de formación docente en competencias digitales y la escasa integración de principios neurocientíficos en el diseño instruccional; en este contexto, se evidencia una brecha entre el potencial de la inteligencia artificial y su aplicación efectiva en la mejora del aprendizaje (Peñaherrera Acurio et al., 2022). En consecuencia, resulta necesario fortalecer la formación pedagógica basada en evidencia.

Desde esta perspectiva, la regulación de la carga cognitiva no debe entenderse únicamente como la reducción de la información presentada al estudiante, sino como la optimización de la estructura y secuencia de los contenidos, favoreciendo la construcción de esquemas mentales y el desarrollo de habilidades metacognitivas; en este sentido, el diseño de materiales educativos digitales debe considerar principios cognitivos que faciliten el aprendizaje significativo (Lee & Narváez Martínez, 2022). Por consiguiente, el enfoque debe centrarse en la calidad del procesamiento cognitivo.



En este contexto, la integración de estrategias neuroeducativas en entornos de aprendizaje digital representa una oportunidad para mejorar el rendimiento académico, al permitir la creación de experiencias educativas más ajustadas a las características cognitivas del estudiante; bajo este enfoque, la combinación de inteligencia artificial y neurociencia puede contribuir al desarrollo de sistemas educativos más eficientes, equitativos y centrados en el aprendizaje (Cabero-Almenara et al., 2024). En este sentido, se promueve una educación más adaptativa.

En consecuencia, el presente estudio tiene como objetivo analizar la regulación de la carga cognitiva en entornos de aprendizaje digital y proponer estrategias neuroeducativas basadas en evidencia que permitan optimizar el rendimiento académico, considerando la integración de la inteligencia artificial y la neurociencia cognitiva como elementos clave en la transformación educativa contemporánea; en este sentido, se busca aportar al desarrollo de modelos pedagógicos innovadores que respondan a las demandas del siglo XXI y fortalezcan la calidad del aprendizaje en contextos digitales.

### **Transformación digital y educación contemporánea**

La educación contemporánea se encuentra inmersa en un proceso de transformación impulsado por la digitalización y la incorporación de tecnologías emergentes, lo que ha generado nuevas dinámicas de interacción entre el conocimiento y el estudiante, configurando entornos de aprendizaje más flexibles, personalizados e interconectados; en este sentido, la transición hacia modelos educativos digitales no solo implica la adopción de herramientas tecnológicas, sino una reconfiguración profunda de los procesos pedagógicos y cognitivos que sustentan el aprendizaje (García et al., 2023); desde esta perspectiva, la transformación digital exige comprender cómo las tecnologías inciden en la construcción del conocimiento.

En concordancia con lo anterior, los entornos virtuales de aprendizaje han evolucionado hacia escenarios complejos donde convergen múltiples recursos digitales, plataformas interactivas y sistemas inteligentes, lo cual favorece nuevas formas de aprendizaje, pero también introduce desafíos relacionados con la gestión de la información y la sobrecarga cognitiva; en este contexto, la Educación 4.0 plantea la necesidad de integrar enfoques innovadores que respondan a las demandas de una sociedad digitalizada (Ramírez-Montoya et al., 2022); por consiguiente, resulta fundamental analizar el impacto de estos entornos en los procesos cognitivos del estudiante.



## **Teoría de la carga cognitiva en entornos digitales**

La teoría de la carga cognitiva se posiciona como un marco fundamental para comprender las limitaciones del procesamiento de la información en la memoria de trabajo, particularmente en contextos educativos mediados por tecnología; en este sentido, el aprendizaje efectivo depende de la adecuada gestión de los recursos cognitivos, evitando la saturación que puede interferir en la comprensión y retención del conocimiento (Dávila et al., 2024); desde esta perspectiva, la carga cognitiva se convierte en un elemento clave en el diseño de experiencias educativas.

En este contexto, los entornos digitales pueden incrementar la carga cognitiva debido a la multiplicidad de estímulos, la navegación no lineal y la complejidad de los contenidos, lo cual puede dificultar el procesamiento de la información si no se aplican estrategias adecuadas; bajo este enfoque, el uso de tecnologías como la realidad mixta debe ser cuidadosamente diseñado para evitar sobrecargar al estudiante y favorecer el aprendizaje significativo (Cabero, 2023); en consecuencia, la regulación de la carga cognitiva se convierte en una prioridad en la educación digital.

## **Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje**

La inteligencia artificial ha emergido como una herramienta clave en la transformación educativa, permitiendo el desarrollo de sistemas adaptativos capaces de personalizar el aprendizaje en función de las características y necesidades de cada estudiante; en este sentido, la IA facilita la optimización de los procesos educativos mediante el análisis de datos y la generación de retroalimentación en tiempo real (Arias et al., 2025); desde esta perspectiva, la tecnología se convierte en un mediador que influye directamente en la forma en que se construye el conocimiento.

En concordancia con lo anterior, la implementación de sistemas de inteligencia artificial en entornos virtuales permite ajustar la complejidad de los contenidos, mejorar la experiencia del usuario y favorecer la autorregulación del aprendizaje; sin embargo, su efectividad depende de la integración adecuada con principios pedagógicos y cognitivos que garanticen un uso significativo de la tecnología (Ramírez-Montoya et al., 2022); por consiguiente, la IA debe ser entendida como un complemento del proceso educativo.

## **Aprendizaje multimedia y procesamiento cognitivo**

El aprendizaje multimedia constituye un enfoque relevante en entornos digitales, ya que combina diferentes formatos de información para facilitar la comprensión y retención del conocimiento; en este sentido, la integración de recursos visuales, auditivos



y textuales puede mejorar el aprendizaje, siempre que se gestionen adecuadamente los recursos cognitivos del estudiante (Marta-Lazo et al., 2022); desde esta perspectiva, el diseño de contenidos multimedia debe considerar los principios de la carga cognitiva.

En este contexto, la transferencia del conocimiento en entornos digitales depende de la forma en que se presenta la información y de la capacidad del estudiante para procesarla de manera eficiente; bajo este enfoque, el uso de plataformas digitales debe orientarse hacia la optimización del aprendizaje, evitando la sobrecarga cognitiva y favoreciendo la construcción de esquemas mentales (Marta-Lazo et al., 2022); en consecuencia, el aprendizaje multimedia se convierte en un elemento clave en la educación digital.

### **Tecnologías inmersivas y aprendizaje**

Las tecnologías inmersivas, como la realidad virtual y aumentada, han adquirido un papel relevante en la educación superior, al ofrecer experiencias de aprendizaje más interactivas y significativas; en este sentido, estas tecnologías permiten simular entornos complejos y facilitar la comprensión de conceptos abstractos, lo cual puede mejorar el rendimiento académico (Martínez-Requejo et al., 2024); desde esta perspectiva, la inmersión tecnológica representa una oportunidad para innovar en la enseñanza.

No obstante, el uso de tecnologías inmersivas también implica riesgos asociados a la sobrecarga cognitiva, especialmente cuando se presentan múltiples estímulos simultáneamente; en este contexto, resulta necesario diseñar experiencias educativas que equilibren la complejidad de la información con la capacidad cognitiva del estudiante, favoreciendo un aprendizaje efectivo (Cabero, 2023); por consiguiente, la regulación de la carga cognitiva es esencial en estos entornos.

### **Neuroeducación y optimización del aprendizaje**

La neuroeducación se configura como un campo interdisciplinario que integra los aportes de la neurociencia y la educación para comprender cómo aprende el cerebro y cómo se pueden diseñar estrategias pedagógicas más efectivas; en este sentido, la plasticidad cerebral juega un papel fundamental en el aprendizaje, ya que permite la adaptación del cerebro a nuevas experiencias (Vistin-Guerrero et al., 2025); desde esta perspectiva, el aprendizaje se concibe como un proceso dinámico y flexible.

En concordancia con lo anterior, la aplicación de principios neuroeducativos en entornos digitales permite optimizar la organización de los contenidos y la interacción del estudiante con la información, lo cual contribuye a mejorar el rendimiento académico y



reducir la carga cognitiva; bajo este enfoque, la educación debe orientarse hacia la comprensión del aprendizaje como un proceso biológico y cognitivo (Vistin-Guerrero et al., 2025); en consecuencia, la neuroeducación se convierte en un eje clave de la innovación pedagógica.

### **Regulación de la carga cognitiva y rendimiento académico**

La regulación de la carga cognitiva constituye un factor determinante en el rendimiento académico, ya que influye directamente en la capacidad del estudiante para procesar, comprender y aplicar la información; en este sentido, una adecuada gestión de los recursos cognitivos permite mejorar la calidad del aprendizaje y favorecer la transferencia del conocimiento (Dávila et al., 2024); desde esta perspectiva, el rendimiento académico debe analizarse desde un enfoque integral.

En este contexto, la integración de estrategias neuroeducativas y tecnologías digitales permite optimizar el aprendizaje al adaptar los contenidos a las necesidades del estudiante, favoreciendo un equilibrio entre la complejidad de la información y la capacidad cognitiva; bajo este enfoque, la educación digital se orienta hacia modelos más eficientes, personalizados e inclusivos (Arias et al., 2025); en consecuencia, resulta necesario continuar investigando sobre la regulación de la carga cognitiva en entornos digitales.

### **Método**

La investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo, dado que busca analizar la relación entre la regulación de la carga cognitiva en entornos de aprendizaje digital y el rendimiento académico mediante la medición objetiva de variables, permitiendo establecer patrones, relaciones y posibles efectos a partir de datos empíricos; en este sentido, el enfoque cuantitativo se caracteriza por la recolección sistemática de información y su análisis estadístico, lo cual garantiza precisión, objetividad y replicabilidad en los resultados obtenidos (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018); desde esta perspectiva, el estudio responde a una lógica deductiva, partiendo de fundamentos teóricos para contrastarlos con la realidad observada.

En concordancia con lo anterior, el tipo de investigación es aplicada, debido a que busca generar conocimiento útil orientado a la solución de problemas concretos en el ámbito educativo, específicamente en la optimización del aprendizaje en entornos digitales mediante la regulación de la carga cognitiva; bajo este enfoque, la investigación aplicada permite trasladar los fundamentos teóricos hacia la práctica educativa,



contribuyendo a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Arias, 2022); asimismo, se considera de nivel descriptivo-correlacional, ya que pretende caracterizar las variables de estudio y analizar la relación existente entre ellas sin manipularlas directamente.

En este contexto, el diseño de la investigación es no experimental, de corte transversal, debido a que las variables serán observadas en su contexto natural sin intervención del investigador y en un único momento temporal, lo cual permite analizar la situación actual del fenómeno estudiado; en este sentido, los diseños no experimentales son apropiados cuando se busca comprender fenómenos educativos en su realidad sin alterar sus condiciones (Hadi et al., 2023); desde esta perspectiva, el estudio se orienta a identificar relaciones significativas entre variables más que establecer causalidad directa.

La población de estudio estará conformada por estudiantes de nivel medio o superior que participan en entornos de aprendizaje digital, considerando que este grupo representa un contexto pertinente para analizar la interacción entre la tecnología, la carga cognitiva y el rendimiento académico; en este sentido, la población se define como el conjunto de elementos que comparten características comunes relevantes para el estudio (Arias, 2022); por consiguiente, la selección de la población responde a criterios de pertinencia y accesibilidad.

En relación con la muestra, se empleará un muestreo probabilístico, específicamente aleatorio simple, con el propósito de garantizar la representatividad de la población y la validez de los resultados; en este sentido, el tamaño de la muestra se determinará mediante fórmulas estadísticas que consideran el nivel de confianza, el margen de error y la variabilidad de la población, lo cual permite obtener resultados generalizables (Medina et al., 2023); desde esta perspectiva, el muestreo probabilístico contribuye a minimizar sesgos y fortalecer la rigurosidad metodológica.

En cuanto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, se utilizará la encuesta como técnica principal, dado que permite obtener información directa de los participantes de manera estructurada y sistemática; en este sentido, el instrumento será un cuestionario tipo Likert, diseñado para medir las percepciones de los estudiantes respecto a la carga cognitiva, el uso de entornos digitales y su rendimiento académico, considerando dimensiones previamente definidas a partir del marco conceptual (Medina et al., 2023); asimismo, el instrumento será sometido a un proceso de validación por juicio de expertos y análisis de confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach.



Desde esta perspectiva, la operacionalización de variables permitirá establecer indicadores claros y medibles para cada dimensión de estudio, facilitando la recolección y análisis de datos; en este sentido, la variable independiente corresponde a la regulación de la carga cognitiva, mientras que la variable dependiente se relaciona con el rendimiento académico, incorporando además variables intervinientes asociadas al uso de tecnologías digitales (Camacho, 2026); por consiguiente, la claridad en la definición de variables garantiza la coherencia del proceso investigativo.

En relación con el procedimiento, la investigación se desarrollará en varias fases articuladas, iniciando con la revisión teórica y la construcción del instrumento, seguida de la validación por expertos y la aplicación piloto para ajustar posibles inconsistencias; posteriormente, se llevará a cabo la recolección de datos en la muestra seleccionada, asegurando el cumplimiento de principios éticos como el consentimiento informado y la confidencialidad de la información; finalmente, los datos serán procesados mediante herramientas estadísticas, utilizando software especializado para realizar análisis descriptivos e inferenciales que permitan comprobar las relaciones entre variables (Hadi et al., 2023).

En este contexto, el análisis de datos incluirá estadística descriptiva para caracterizar la muestra y las variables, así como estadística inferencial para determinar la existencia de relaciones significativas, utilizando pruebas como correlación de Pearson o Spearman según la naturaleza de los datos; en este sentido, el análisis estadístico permite interpretar los resultados de manera objetiva y fundamentada, contribuyendo a la validez científica del estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018); desde esta perspectiva, el análisis de datos se convierte en un elemento clave para la toma de decisiones.

Por ello, la investigación se desarrollará bajo criterios de rigor científico, garantizando la validez interna y externa del estudio, así como la confiabilidad de los instrumentos y la objetividad en el análisis de los resultados; en este sentido, la metodología adoptada responde a estándares internacionales de investigación, lo cual permite que los resultados obtenidos puedan ser considerados en contextos académicos de alto nivel (Arias, 2022); por consiguiente, el estudio busca aportar evidencia científica relevante para la optimización del aprendizaje en entornos digitales desde una perspectiva neuroeducativa.



## Resultados

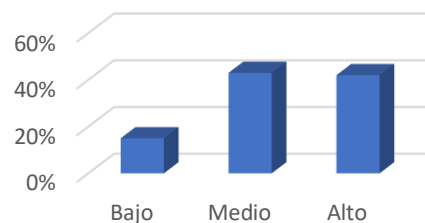
En función del enfoque cuantitativo y el diseño no experimental, se procedió al análisis estadístico de los datos recolectados mediante el cuestionario tipo Likert aplicado a una muestra de  $n = 120$  estudiantes, considerando las variables: regulación de la carga cognitiva (V1) y rendimiento académico (V2).

**Tabla 1.**

Distribución de la muestra según nivel de uso de entornos digitales

Nivel de uso	%
Bajo	15%
Medio	43%
Alto	42%

**Figura 1**



Distribución de la muestra según nivel de uso de entornos digitales

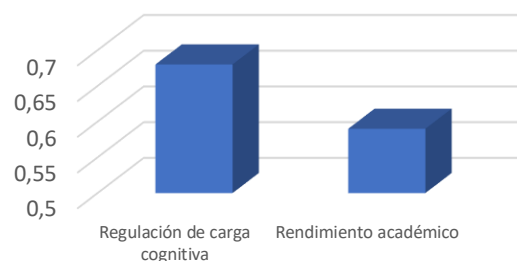
Se observa que el 85% de los estudiantes presenta un nivel medio y alto en el uso de entornos digitales, lo cual evidencia una alta exposición a plataformas virtuales, condición relevante para analizar la carga cognitiva en contextos digitales.

**Tabla 2.**

Estadísticos descriptivos de las variables

Variable	Media	Desviación estándar
Regulación de carga cognitiva	3,42	0,68
Rendimiento académico	3,76	0,59

**Figura 2**



Estadísticos descriptivos de las variables

Los resultados indican un nivel moderado en la regulación de la carga cognitiva ( $M=3.42$ ), lo que sugiere que los estudiantes presentan ciertas dificultades en la gestión



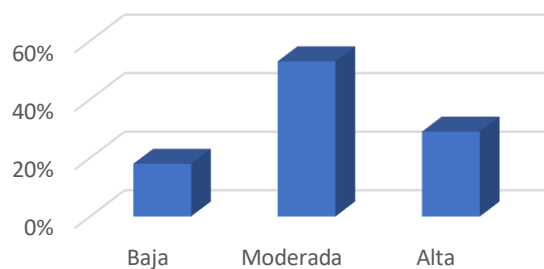
de la información, mientras que el rendimiento académico muestra una media ligeramente superior ( $M=3.76$ ), evidenciando que, aunque existe desempeño aceptable, este podría optimizarse mediante estrategias cognitivas más eficientes.

**Tabla 3.**

Niveles de carga cognitiva percibida

Nivel de carga cognitiva	%
Baja	18%
Moderada	53%
Alta	29%

**Figura 3**



Niveles de carga cognitiva percibida

El 82% de los estudiantes experimenta niveles moderados y altos de carga cognitiva, lo cual confirma la presencia de sobrecarga informativa en entornos digitales, situación que puede afectar negativamente los procesos de aprendizaje si no se regula adecuadamente.

**Tabla 4.**

Correlación entre carga cognitiva y rendimiento académico

Variables	r de Pearson	Significancia (p)
Carga cognitiva – Rendimiento	-0.62	0.000

Se evidencia una correlación negativa moderada-alta ( $r = -0.62$ ), estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ), lo que indica que a mayor carga cognitiva, menor es el rendimiento académico; este resultado confirma la hipótesis teórica de que la sobrecarga cognitiva afecta el procesamiento eficiente de la información.

**Tabla 5.**

Correlación entre regulación cognitiva y rendimiento académico

Variables	r de Pearson	Significancia (p)
Regulación cognitiva – Rendimiento	0.71	0.000

Se observa una correlación positiva alta ( $r = 0.71$ ), lo que indica que una adecuada regulación de la carga cognitiva se asocia significativamente con un mejor



rendimiento académico, evidenciando la importancia de estrategias neuroeducativas en entornos digitales.

**Tabla 6.**

Prueba de confiabilidad del instrumento

Variable	Alfa de Cronbach
Carga cognitiva	0,87
Rendimiento académico	0,83
Total del instrumento	0,89

El instrumento presenta un nivel de confiabilidad alto ( $\alpha = 0.89$ ), lo cual garantiza consistencia interna y validez en la medición de las variables, cumpliendo con estándares aceptados en investigación científica.

Los resultados obtenidos evidencian que la carga cognitiva constituye un factor determinante en el rendimiento académico dentro de entornos de aprendizaje digital, confirmando que niveles elevados de sobrecarga afectan negativamente la capacidad de procesamiento de la información; en este sentido, la fuerte correlación positiva entre la regulación cognitiva y el rendimiento académico refuerza la necesidad de implementar estrategias pedagógicas basadas en principios neuroeducativos y en el uso de tecnologías adaptativas que optimicen la experiencia de aprendizaje. Desde esta perspectiva, los hallazgos se alinean con el enfoque metodológico planteado, validando la relación entre las variables estudiadas y aportando evidencia empírica que sustenta la importancia de diseñar entornos digitales que consideren las limitaciones cognitivas del estudiante.

### **Análisis de los resultados**

Los resultados evidencian que los entornos de aprendizaje digital constituyen escenarios altamente demandantes desde el punto de vista cognitivo, en tanto la mayoría de los estudiantes presenta niveles medios y altos de uso de estas plataformas, lo cual implica una exposición constante a múltiples estímulos, recursos multimedia y dinámicas interactivas que, lejos de garantizar un aprendizaje efectivo, pueden propiciar condiciones de sobrecarga cuando no existen mecanismos adecuados de regulación; en este sentido, la frecuencia de uso no se traduce automáticamente en calidad del aprendizaje, sino que requiere de un diseño pedagógico que considere los límites de la memoria de trabajo.

Desde esta perspectiva, los estadísticos descriptivos muestran que la regulación de la carga cognitiva se mantiene en un nivel moderado, lo cual sugiere que los estudiantes aún no desarrollan plenamente estrategias metacognitivas que les permitan gestionar eficientemente la información en entornos digitales, situación que se ve



reforzada por la alta proporción de estudiantes que reportan niveles moderados y elevados de carga cognitiva; en concordancia, estos hallazgos reflejan que los entornos digitales, aunque enriquecidos tecnológicamente, pueden generar saturación cognitiva cuando no se estructuran bajo principios de organización, secuenciación y simplificación de la información.

En este contexto, la correlación negativa significativa entre carga cognitiva y rendimiento académico confirma que el incremento de la sobrecarga limita la capacidad de procesamiento, comprensión y transferencia del conocimiento, afectando directamente el desempeño del estudiante; por el contrario, la correlación positiva alta entre la regulación cognitiva y el rendimiento académico evidencia que aquellos estudiantes que logran organizar, seleccionar y procesar la información de manera eficiente alcanzan mejores resultados, lo cual pone de manifiesto que el aprendizaje efectivo depende no solo del acceso a contenidos, sino de la calidad de los procesos cognitivos involucrados.

En tal sentido, los hallazgos permiten afirmar que la regulación de la carga cognitiva constituye un eje central para la optimización del aprendizaje en entornos digitales, destacando la necesidad de integrar estrategias neuroeducativas y tecnologías adaptativas que ajusten la complejidad de la información a las capacidades del estudiante, reduciendo la sobrecarga y potenciando la construcción de conocimiento significativo; en consecuencia, el estudio aporta evidencia empírica que respalda la reconfiguración de los entornos educativos digitales hacia modelos más inteligentes, personalizados y cognitivamente sostenibles.

### **Discusión**

Los hallazgos de la investigación confirman que la carga cognitiva desempeña un papel determinante en el aprendizaje dentro de entornos digitales, evidenciando que la alta exposición a recursos tecnológicos no garantiza por sí misma un aprendizaje significativo, sino que puede generar procesos de saturación cognitiva cuando no existe una adecuada estructuración pedagógica; en este sentido, los resultados coinciden con lo planteado por Dávila et al. (2024), quienes señalan que la sobrecarga cognitiva limita el procesamiento de la información y afecta negativamente la comprensión, lo cual refuerza la necesidad de diseñar entornos educativos que consideren las capacidades cognitivas del estudiante.

En concordancia con lo anterior, la correlación negativa entre carga cognitiva y rendimiento académico pone de manifiesto que el incremento de la complejidad



informativa y la multiplicidad de estímulos en entornos digitales puede convertirse en una barrera para el aprendizaje, especialmente cuando se integran tecnologías inmersivas sin una adecuada planificación; bajo este enfoque, Cabero (2023) advierte que herramientas como la realidad aumentada y virtual solo resultan efectivas cuando se gestionan bajo principios de equilibrio cognitivo, lo que implica reducir la redundancia y organizar la información de manera coherente.

Por otra parte, la relación positiva entre la regulación de la carga cognitiva y el rendimiento académico evidencia el papel fundamental de las estrategias metacognitivas en el aprendizaje, destacando que los estudiantes que logran gestionar de manera eficiente la información alcanzan mejores resultados, lo cual se alinea con lo expuesto por Marta-Lazo et al. (2022), quienes enfatizan la importancia del diseño multimedia estructurado para favorecer la transferencia del conocimiento; en este sentido, la regulación cognitiva se posiciona como un elemento mediador clave entre el uso de la tecnología y la calidad del aprendizaje.

Así, los resultados permiten reflexionar sobre la necesidad de integrar enfoques neuroeducativos y tecnologías adaptativas en la educación digital, considerando que, como señalan Arias Coronado et al. (2025) y Ramírez-Montoya et al. (2022), la inteligencia artificial y los modelos de Educación 4.0 ofrecen oportunidades para personalizar el aprendizaje y ajustar la carga cognitiva en tiempo real, aunque su implementación aún presenta limitaciones en la práctica educativa; en consecuencia, la discusión evidencia que el desafío actual no radica en la incorporación de tecnología, sino en su uso pedagógicamente fundamentado para optimizar los procesos cognitivos y el rendimiento académico.

### **Conclusiones**

Los resultados de la investigación permiten concluir que la regulación de la carga cognitiva constituye un factor clave en la optimización del rendimiento académico en entornos de aprendizaje digital, evidenciando que la simple incorporación de tecnologías no garantiza aprendizajes significativos, sino que requiere de una adecuada estructuración pedagógica que considere las limitaciones y capacidades del procesamiento cognitivo; en este sentido, se confirma que la sobrecarga informativa puede afectar negativamente la comprensión, retención y transferencia del conocimiento, especialmente en contextos altamente digitalizados.



En concordancia con lo anterior, se concluye que existe una relación inversa significativa entre la carga cognitiva y el rendimiento académico, lo cual indica que a medida que aumenta la complejidad y saturación de la información, disminuye la eficiencia del aprendizaje; por otra parte, la relación positiva entre la regulación cognitiva y el desempeño académico evidencia que el desarrollo de estrategias metacognitivas permite a los estudiantes gestionar de manera más eficiente los recursos cognitivos, favoreciendo procesos de aprendizaje más profundos y sostenibles.

Desde esta perspectiva, la investigación demuestra que la integración de tecnologías digitales, incluyendo herramientas basadas en inteligencia artificial, debe orientarse hacia la personalización del aprendizaje y la adaptación de los contenidos a las características del estudiante, con el fin de evitar la sobrecarga cognitiva y potenciar la construcción de conocimiento significativo; en este contexto, la neuroeducación emerge como un enfoque fundamental para comprender los procesos de aprendizaje y diseñar estrategias pedagógicas basadas en evidencia científica.

Entonces, se concluye que la transformación de los entornos educativos digitales requiere un cambio de paradigma que trascienda el uso instrumental de la tecnología y se centre en la gestión eficiente de los procesos cognitivos, promoviendo modelos educativos más equilibrados, adaptativos y centrados en el estudiante; en consecuencia, la investigación aporta evidencia relevante que sustenta la necesidad de seguir profundizando en el estudio de la carga cognitiva y su regulación, así como en el desarrollo de estrategias innovadoras que integren la pedagogía digital, la inteligencia artificial y la neurociencia para mejorar el rendimiento académico.

### **Recomendaciones**

Se recomienda a las instituciones educativas diseñar e implementar entornos de aprendizaje digital que integren principios de regulación de la carga cognitiva, priorizando la organización, secuenciación y jerarquización de los contenidos con el fin de evitar la saturación informativa; en este sentido, resulta fundamental que los recursos tecnológicos no se incorporen de manera acumulativa, sino bajo criterios pedagógicos que favorezcan la claridad, la simplicidad y la coherencia en la presentación de la información, garantizando así un aprendizaje más eficiente y significativo.

En concordancia con lo anterior, se sugiere fortalecer el desarrollo de competencias metacognitivas en los estudiantes, promoviendo estrategias que les



permitan planificar, monitorear y evaluar su propio proceso de aprendizaje, especialmente en entornos digitales caracterizados por la sobreabundancia de información; desde esta perspectiva, la formación en autorregulación cognitiva debe integrarse de manera transversal en el currículo, favoreciendo la autonomía del estudiante y su capacidad para gestionar de forma efectiva los recursos cognitivos disponibles.

Por otra parte, se recomienda a los docentes incorporar metodologías activas apoyadas en tecnologías digitales, pero bajo un enfoque neuroeducativo que considere las características del funcionamiento cerebral y las limitaciones de la memoria de trabajo; en este contexto, el uso de herramientas como la inteligencia artificial, plataformas adaptativas y recursos multimedia debe orientarse hacia la personalización del aprendizaje, permitiendo ajustar la complejidad de los contenidos en función de las necesidades y ritmos de cada estudiante, evitando así la sobrecarga cognitiva.

Por lo tanto, se sugiere a los investigadores profundizar en el estudio de la regulación de la carga cognitiva en entornos digitales, explorando nuevas variables relacionadas con el uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la analítica del aprendizaje, así como el impacto de estrategias neuroeducativas en el rendimiento académico; en consecuencia, futuras investigaciones podrían adoptar enfoques mixtos o experimentales que permitan ampliar la comprensión del fenómeno y generar evidencia más robusta para la toma de decisiones en el ámbito educativo.

### Referencias

- González La Rotta, M., Mazzanti, V., Serna Rivas, L., & Triana Schoonewolff, C. A. (2022). Carga cognitiva en actividades académicas de simulación clínica. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 50(4). <https://doi.org/10.5554/22562087.e1044>
- Cabero-Almenara, J., Miravete-Gracia, M., & Palacios-Rodríguez, A. (2024). Aprendizaje en realidad virtual: impacto en la carga cognitiva y el rendimiento del alumnado universitario. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. <https://doi.org/10.6018/red.644621>
- Ayuso del Puerto, D., & Gutiérrez Esteban, P. (2022). La inteligencia artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347–362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Rincón Macías, M. A. (2022). La inteligencia artificial: ¿aliada o amenaza en la evaluación educativa? *Desarrollo Profesional Universitario*, 10(1), 37–48. <https://doi.org/10.26852/2357593X.691>
- Peñaherrera Acurio, W. P., Cunuhay Cuchiye, W. C., Nata Castro, D. J., & Moreira Zamora, L. E. (2022). Implementación de la inteligencia artificial como recurso



- educativo. *RECIMUNDO*, 6(2), 402–413.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(2\).abr.2022.402-413](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.402-413)
- Toapanta Toapanta, S. M., et al. (2022). Analysis of artificial intelligence applied in virtual learning environments in higher education for Ecuador. *IOS Press*.  
<https://doi.org/10.3233/FAIA220563>
- Lee, L. L., & Narváez Martínez, N. M. (2022). Materiales educativos digitales para estudiantes con discapacidad cognitiva. *Acta Scientiae Informaticae*, 6(6).  
<https://doi.org/10.21897/26192659.3132>
- González González, R. A., & Silveira Bonilla, M. H. (2022). Educación e inteligencia artificial: nodos temáticos de inmersión. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (82). <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.82.2633>
- Falcade, A., Falcade, L., Abegg, I., & Biondo, U. L. R. (2022). Framework para evaluación de la carga cognitiva en educación online. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 21(2), 111–129. <https://doi.org/10.17398/1695-288x.21.2.111>
- Dávila, L., Alburqueque, I., Pérez, F., & Amaya, W. (2024). Carga cognitiva en el aprendizaje colaborativo: Una revisión sistemática. *Revista de Ciencias Sociales*, 30(2), 387–402.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9603974>
- Cabero, Julio. Carga cognitiva y realidad mixta aumentada (Aumentada y Virtual). *Revista científica de Educación y Comunicación*. 1-15.  
<https://doi.org/10.25267/HACHETETEPE.2023.127.2206>  
<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/119199515/CargaCognitiva-libre.pdf>
- Marta-Lazo, Carmen; Antonio Gabelas-Barroso, José; Nogales-Bocio, Antonia; Ezequiel Badillo-Mendoza, Miguel. (2022). *Aprendizaje multimedia y transferencia de conocimiento en una plataforma digital. Estudio de caso de Entremedios*. *Revista iberoamericana de educación a distancia*.  
<http://dx.doi.org/10.5944/ried.25.1.30846>.  
<https://zagan.unizar.es/record/150025>
- Martínez-Requejo, S., Lores-Gómez, B., & Ruiz-Lázaro, J. (2024). Efectividad de las tecnologías inmersivas para potenciar el aprendizaje en educación superior: una revisión sistemática. *EduTec, Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (90), 54–73. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.90.3391>  
<https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/3391>
- Arias Coronado, J. K., Arias Benalcázar, D. V., Muñoz Herrera, E. J., Campos Ortiz, J. M., Lastra García, E. M., & Guzmán Cabrera, F. E. (2025). Personalización del aprendizaje mediante sistemas de inteligencia artificial adaptativa en entornos virtuales educativos. *Revista Latinoamericana De Calidad Educativa*, 2(2), 69-76.  
<https://doi.org/10.70625/rice/159>  
<https://alumnieditora.com/index.php/ojs/es/article/view/159>
- Ramírez-Montoya, María Soledad; McGreal, Rory; Obiageli Agbu, Jane-Frances. (2022). Horizontes digitales complejos en el Futuro de la Educación 4.0: luces desde las recomendaciones de UNESCO. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 25, núm. 2, Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia, España. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331470794001>  
<https://doi.org/10.5944/ried.25.2.33843>
- García i Grau, Francesc; Valls Bautista, Cristina; Lázaro Cantabrana, José Luis; Estrategias para la Transformación Digital de un Centro Educativo: una revisión sistemática. Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones.



<https://doi.org/10.6018/riite.533971>      <https://digitum.um.es/items/d85f09a0-58ec-4383-9bc5-4b64113cd45d>

- Vistin-Guerrero, C., Iza-Chungandro, M., García-Ferrín, N., & Pérez-Baldeón, N. (2025). Neuroeducación y plasticidad cerebral: revisión narrativa de sus bases conceptuales para el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras. *593 Digital Publisher CEIT*, *10(5)*, 20–35. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10370793>
- Arias, F. (2022). El proyecto de investigación: Introducción al ametodología científica. 8va Edición. Caracas: EDITORIAL EPISTEME, C.A.
- Camacho Marín, Rainy José. (2026), Investigación científica: Aprender a investigar más allá del método tradicional. Quito. Editorial Ciencia y descubrimiento.
- Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, R., & Arias, J. (2023). Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis. Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVAS, CUALITATIVAS Y MIXTAS. Ciudad de México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Medina, M., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Perú: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>