



## **UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO**

**Maestría en Educación Tecnología e Innovación**

**Señalar con el Dedo para Apoyar el Aprendizaje a Partir de  
Ejemplos de Atención Dividida**

**Omar Eduardo Villalba Alvarez**

**Mariela Mercedes Arciniega Espinoza**

**Tutor: MSc. Solange Briones Jàcome**

**Director de Trabajo de Titulación**

**MSc. Solange Briones Jàcome**

Guayaquil, 2024

## DECLARACION DE AUTORIA

Yo **MARIELA MERCEDES ARCINIEGA ESPINOZA**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En caso de que la Universidad auspicie el estudio, se incluirá el siguiente párrafo:

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Mariela Mercedes Arciniega Espinoza

## DECLARACION DE AUTORIA

Yo **Omar Eduardo Villalba Alvarez**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

En caso de que la Universidad auspicie el estudio, se incluirá el siguiente párrafo:

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



---

Omar Villalba

## RESUMEN

El estudio "Señalar con el Dedo para Apoyar el Aprendizaje a Partir de Ejemplos de Atención Dividida" investiga cómo el gesto de señalar con el dedo puede mejorar el aprendizaje en entornos donde requiere atención a múltiples estímulos simultáneamente. Dicha investigación se basa en un alcance de revisión bibliográfica realizada en tres fases: planificación, recopilación y síntesis de datos, empleando bases de datos como ERIC, Scopus y Wiley. Los hallazgos destacan que el señalamiento con el dedo es eficaz para gestionar la atención dividida. Además, esta técnica reduce la carga cognitiva y mejora la eficiencia del aprendizaje, especialmente en contextos altamente estimulantes. También se observó que mejora la motivación y el compromiso de los estudiantes. El estudio reconoce la necesidad de realizar más investigaciones controladas para evaluar la eficacia comparativa de diversas técnicas de señalamiento en diferentes contextos educativos, señalando un área potencial para futuros estudios en este campo.

**PALABRAS CLAVES:** Atención dividida, señalamiento con el dedo, aprendizaje, estrategias pedagógicas, cognición.

**ABSTRAC:** The study “Finger Pointing to Support Learning from Divided Attention Examples” investigates how the finger pointing gesture can improve learning in environments where it requires attention to multiple stimuli simultaneously. This research is based on a scope of bibliographic review carried out in three phases: planning, collection and synthesis of data, using databases such as ERIC, Scopus and Wiley. The findings highlight that finger pointing is effective in managing divided attention. Furthermore, this technique reduces cognitive load and improves learning efficiency, especially in highly stimulating contexts. It was also observed to improve student motivation and engagement. The study recognizes the need for further controlled research to evaluate the comparative effectiveness of various pointing techniques in different educational contexts, pointing to a potential area for future studies in this field.

**KEYWORDS:** Divided attention, finger pointing, learning, pedagogical strategies, cognitive load

## Resumen

El estudio "Señalar con el Dedo para Apoyar el Aprendizaje a Partir de Ejemplos de Atención Dividida" investiga cómo el gesto de señalar con el dedo puede mejorar el aprendizaje en entornos donde se requiere atención a múltiples estímulos simultáneamente. Dicha investigación se basa en un alcance de revisión bibliográfica realizada en tres fases: planificación, recopilación y síntesis de datos, empleando bases de datos como ERIC, Scopus y Wiley para garantizar una selección relevante de estudios. Los hallazgos destacan que el señalamiento con el dedo es eficaz para gestionar la atención dividida, concentrando la atención del estudiante en aspectos cruciales, mejorando la comprensión y retención en el aprendizaje. Además, esta técnica reduce la carga cognitiva y mejora la eficiencia del aprendizaje, especialmente en contextos altamente estimulantes. También se observó que mejora la motivación y el compromiso de los estudiantes. A pesar de estos beneficios, el estudio reconoce la necesidad de realizar más investigaciones controladas para evaluar la eficacia comparativa de diversas técnicas de señalamiento en diferentes contextos educativos, señalando un área potencial para futuros estudios en este campo.

**Palabras clave:** Atención dividida, señalamiento con el dedo, aprendizaje, estrategias pedagógicas, cognición.

## Introducción

En la actualidad, los entornos educativos son cada vez más complejos; los estudiantes deben procesar múltiples fuentes de información simultáneamente. La capacidad de prestar atención dividida se ha tornado esencial para lograr un aprendizaje efectivo. En este contexto, el uso de estrategias que faciliten la atención y el procesamiento de la información se vuelve crucial. Una estrategia analizada en la literatura educativa es el uso del señalamiento con el dedo (Zhang, de Koning, & Paas, 2023).

El acto de señalar con el dedo hacia un objeto o información específica puede ser más que un simple gesto; podría desempeñar un papel significativo en el apoyo al aprendizaje, especialmente en situaciones de atención dividida (Wagner et al., 2019). Sin embargo, a pesar de su aparente simplicidad y su uso generalizado en contextos educativos, la efectividad precisa del señalamiento con el dedo para mejorar el aprendizaje en estos escenarios no ha sido ampliamente investigada ni comprendida.

Zhang et al. (2022) subrayan la efectividad de los gestos manuales en mejorar el rendimiento del aprendizaje y destacan el impacto negativo de la atención dividida en la adquisición de habilidades, enfatizando la importancia de investigar estrategias para abordar este reto en educación. La preocupación creciente entre educadores e investigadores gira en torno al impacto negativo que la atención dividida entre múltiples tareas puede tener en la memoria y comprensión de los estudiantes.

El uso de gestos manuales, como el señalar con el dedo, se ha convertido en una estrategia prometedora para mejorar la gestión de la atención dividida. Investigaciones anteriores han demostrado que estos gestos pueden desempeñar un papel crucial en la dirección de la

atención, así como en la mejora de la retención y comprensión de la información (Alibali & Nathan, 2020; Cook & Tanenhaus, 2020; Goldin-Meadow et al., 2019).

El aprendizaje a través de ejemplos es ampliamente reconocido por su efectividad en variadas áreas educativas, ya que permite a los estudiantes adquirir conocimientos mediante la observación y la imitación. Sin embargo, la complejidad de la información y la abundancia de estímulos pueden provocar lo que se conoce como "atención dividida", lo cual disminuye la eficiencia del proceso de aprendizaje. En este contexto, gestos simples como el señalamiento con el dedo pueden jugar un papel crucial. Al dirigir la atención de los estudiantes hacia elementos específicos y relevantes, estos gestos no solo ayudan a mitigar la dispersión de la atención, sino que también potencian la comprensión y retención de la información, facilitando un aprendizaje más profundo y efectivo (Zhang, de Koning, & Paas, 2024).

Aunque los beneficios parecen evidentes, la literatura actual aún no ha establecido de manera concluyente cómo y en qué medida este gesto ayuda a contrarrestar los efectos de la atención dividida. Este alcance de revisión de literatura se enfoca en examinar la interacción entre el señalar con el dedo y el aprendizaje efectivo en contextos de atención dividida, revisando los estudios existentes para proporcionar una visión más clara y sugerir direcciones para futuras investigaciones sobre este tema.

## **La Atención Dividida**

La teoría de la atención dividida es fundamental para comprender cómo los estudiantes manejan el desafío de procesar y retener múltiples fuentes de información simultáneamente, un escenario cada vez más común en el entorno educativo moderno (Sweller, 2010; Zhang, de Koning, & Paas, 2023). Esta capacidad es crucial no solo para la multitarea efectiva sino también

para el aprendizaje eficiente en entornos ricos en estímulos. La atención dividida, como concepto, abarca la habilidad de los individuos para alternar su atención entre tareas o fuentes de información y procesar adecuadamente la información relevante de cada una de ellas, una competencia que es esencial en la era digital (Mayer & Moreno, 2019).

La investigación en educación y psicología cognitiva ha proporcionado una comprensión profunda de cómo la atención dividida afecta el procesamiento cognitivo (R. E. Mayer & Moreno, 2019). En el ámbito de la sobrecarga cognitiva en entornos de aprendizaje multimedia, Mayer y Moreno (2003) y Chandler y Sweller (1991) han sido pioneros en destacar cómo la atención dividida puede limitar la eficacia del aprendizaje. Estos autores señalan que la capacidad del sistema cognitivo para procesar información nueva se ve comprometida cuando los estudiantes deben dividir su atención entre múltiples tareas o fuentes de información, lo que puede resultar en una retención y comprensión reducidas de la información.

Además, la Teoría de la Carga Cognitiva de Sweller (1988) complementa esta perspectiva al sugerir que el aprendizaje se ve afectado negativamente cuando la demanda impuesta a la memoria de trabajo excede su capacidad. Minimizar distracciones innecesarias y simplificar la presentación de la información son estrategias clave para reducir la carga cognitiva y mejorar el aprendizaje, especialmente en situaciones de atención dividida (Sweller, 1988; Sweller & Ayres, 2021).

La investigación también ha explorado cómo las estrategias pedagógicas pueden mitigar los efectos negativos de la atención dividida. Kirschner et al., (2006) argumentan que los entornos educativos deben diseñarse teniendo en cuenta las limitaciones cognitivas de los estudiantes, promoviendo enfoques de aprendizaje que alineen con la capacidad natural del cerebro para procesar información. Esto implica la creación de materiales educativos que eviten

sobrecargar la memoria de trabajo y faciliten la integración efectiva de la información nueva con el conocimiento previo (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006).

Además, la importancia de las estrategias metacognitivas en el manejo de la atención dividida no debe subestimarse. Las habilidades metacognitivas, que incluyen la planificación, el monitoreo y la regulación del propio aprendizaje, son esenciales para que los estudiantes gestionen efectivamente su atención y recursos cognitivos en entornos de multitarea (Dunlosky et al., 2013; Flavell, 1979). Estas habilidades permiten a los estudiantes tomar decisiones informadas sobre cómo asignar su atención, cuándo alternar entre tareas y cómo aplicar estrategias de aprendizaje que minimicen la interferencia entre tareas concurrentes (Schraw & Moshman, 1995; Zimmerman, 2002).

### **Gestos en la Enseñanza y el Aprendizaje**

El señalamiento con el dedo como apoyo al aprendizaje se fundamenta en el reconocimiento de los gestos, en particular el acto de señalar, como herramientas potentes que facilitan el proceso de aprendizaje. Esta estrategia se basa en una perspectiva integradora que aborda la cognición, la comunicación y el desarrollo educativo, aprovechando la capacidad de los gestos para complementar y reforzar la enseñanza verbal y visual (Goldin-Meadow, 2003).

Los gestos, y específicamente el acto de señalar, actúan como un puente entre el lenguaje y la acción, ayudando a los estudiantes a entender y retener conceptos complejos al hacer visibles las conexiones abstractas (Iverson & Goldin-Meadow, 2005). Adicionalmente, emplear gestos puede disminuir la carga cognitiva al segmentar la información en partes más manejables, facilitando que los estudiantes asimilen y entiendan el contenido de forma más eficaz (Ping & Goldin-Meadow, 2010).

La investigación ha demostrado que los gestos no solo benefician a los aprendices jóvenes, sino que también son útiles para estudiantes de todas las edades. En contextos educativos, los maestros que utilizan gestos durante la instrucción pueden mejorar la comprensión y la retención de información por parte de los estudiantes (Hostetter, 2011). Además, los gestos pueden promover la transferencia de conocimientos, asistiendo a los estudiantes en la aplicación de lo aprendido a nuevos entornos. (Novack, Congdon, Hemani-Lopez, & Goldin-Meadow, 2014).

### **Teoría de la Carga Cognitiva**

John Sweller desarrolló esta teoría en la década de 1980, se centra en cómo la memoria de trabajo maneja la información y cómo este proceso afecta el aprendizaje. La memoria de trabajo posee una capacidad restringida para manejar nueva información, y la carga cognitiva describe la cantidad de recursos de esta memoria empleados en el aprendizaje. (Sweller, 1988). Sweller sugiere que la atención dividida puede ser especialmente perjudicial cuando los estudiantes se enfrentan a tareas complejas que requieren un alto nivel de procesamiento cognitivo (Sweller & Ayres, 2021; Kirschner, Sweller, & Clark, 2006). Minimizarla mediante la simplificación de la presentación del contenido y la eliminación de distracciones innecesarias es fundamental para mejorar la eficiencia del aprendizaje (Sweller, van Merriënboer, & Paas, 2019).

Sweller formuló una teoría que la clasifica en: intrínseca, extrínseca y germane, cada una desempeñando un papel fundamental en el proceso de aprendizaje (Sweller, 1988).

La intrínseca es inherente al material de aprendizaje y está directamente relacionada con su complejidad. No se puede modificar sin alterar la esencia del contenido que se está

aprendiendo. Esta carga depende crucialmente de la interactividad entre los elementos del material educativo y el conocimiento previo que posee el estudiante. Kirschner y sus colegas destacaron que una adecuada comprensión de la carga cognitiva intrínseca es esencial para el diseño de estrategias educativas efectivas (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006).

La extrínseca se relaciona con la manera en que se presenta el material educativo y cómo las metodologías de enseñanza afectan el procesamiento de la información por parte del estudiante. Es modificable a través de técnicas de diseño instruccional, lo que permite optimizar el aprendizaje al reducir las distracciones y enfocar la atención en elementos clave (Levy et al., 2020).

La carga cognitiva germane hace referencia al esfuerzo mental que invierte el estudiante para procesar la información ofrecida, formar una base de conocimientos y automatizar habilidades. Se considera un aspecto positivo de la carga cognitiva, ya que facilita el aprendizaje profundo y la comprensión duradera del material. De acuerdo con Paas y Van Merriënboer (2020), promover la carga cognitiva germane por medio de estrategias pedagógicas innovadoras puede mejorar de manera significativa los resultados educativos.

### **Método**

Una revisión de alcance bibliográfico sobre el uso de señalar con el dedo para apoyar el aprendizaje a partir de ejemplos de atención dividida se centra en explorar cómo esta técnica ha sido abordada en la literatura existente. Este estudio realiza una exploración de la literatura para mapear los conceptos clave y evidencias disponibles sobre el tema.

Para la revisión se consultaron diversas bases de datos significativas para la investigación académica. ERIC, administrada por el Instituto de Ciencias de la Educación del Departamento de

Educación de EE.UU., ofrece una gama extensa de materiales educativos, incluyendo artículos y documentos de políticas, siendo fundamental para educadores y formuladores de políticas.

Scopus, por otro lado, se destaca en la provisión de resúmenes y citas de literatura científica de múltiples disciplinas, con herramientas avanzadas para análisis de citas, esencial para evaluar el impacto de investigaciones. Finalmente, Wiley Online Library proporciona acceso a una vasta colección de contenido en ciencias, técnicas, médicas y sociales, colaborando con sociedades académicas para publicar material revisado por pares, lo que la convierte en una fuente clave para investigadores que buscan información de alta calidad.

El proceso de revisión se realizó en tres etapas principales: (1) planificación, (2) recopilación de datos y (3) síntesis de la información. En la etapa de planificación, se definieron los objetivos de la revisión y se establecieron los criterios de búsqueda, inclusión y exclusión de los estudios relevantes. En la segunda etapa, se realizó una exploración en bases de datos académicas para localizar estudios y artículos que discutieran el uso de señalar con el dedo en contextos de atención dividida. Los estudios seleccionados fueron evaluados y analizados para extraer información pertinente.

En la etapa final, se sintetizó la información recopilada, proporcionando un resumen de los hallazgos clave y destacando las tendencias observadas en la literatura. Esta revisión bibliográfica ofrece un panorama general sobre el estado actual del conocimiento en el tema y sugiere áreas para futuras investigaciones más profundas.

## **Estrategias de Búsqueda**

Una vez definidas las preguntas de investigación del estudio sobre el uso de señalar con el dedo para apoyar el aprendizaje a partir de ejemplos de atención dividida, se determinan criterios para la investigación que son generales, específicos y exclusivos.

### **Criterios inclusivos.**

- Tipo de Publicaciones: Los estudios deben ser artículos científicos y ponencias en congresos.
- Publicaciones en Bases de Datos Específicas: Los estudios deberían haber sido publicados en ERIC, Scopus y Wiley.
- Disponibilidad: Los estudios deben publicarse como textos completos.

### **Criterios específicos.**

- Contexto de Aprendizaje: Los estudios deben incluir un entorno de aprendizaje que implique atención dividida.
- Técnicas de Señalamiento: Los estudios deben utilizar técnicas de señalamiento manual o digital para gestionar la carga cognitiva.
- Palabras Clave en la Búsqueda: Los estudios deben buscarse con palabras clave relacionadas con "señalamiento", "aprendizaje con atención dividida", "carga cognitiva", y "retención de información".
- Palabras clave adicionales: Incluir términos como "señalamiento manual", "señalamiento con el ratón", "estrategias de aprendizaje activas".

**Criterios exclusivos.**

- Tipo de Publicaciones Excluidas: Los estudios no deben ser revisiones teóricas, metanálisis ni artículos de comentario.
- Formatos Excluidos: No se deben seleccionar libros, tesis, ni capítulos de libros.
- Estudios No Empíricos: Se excluirán estudios que no proporcionen datos empíricos específicos sobre las técnicas de señalamiento en contextos de aprendizaje con atención dividida.
- Estudios Sin Enfoque Relevante: Se excluirán los estudios que no se centren explícitamente en el señalamiento como herramienta para optimizar la gestión de la carga cognitiva y la retención en contextos de atención dividida.

**Proceso de Selección de Estudios**

La revisión, realizada en marzo de 2023, comenzó con la identificación de estudios mediante la búsqueda de palabras clave relevantes en bases de datos académicas como ERIC, Scopus y Wiley. Esta búsqueda inicial reveló un total de 132 estudios. Los registros obtenidos se importaron a una hoja de cálculo de Excel para su gestión y análisis.

Se procedió a eliminar los duplicados, reduciendo el número a 120 registros.

Posteriormente, cada registro fue evaluado utilizando los criterios inclusivos y exclusivos previamente establecidos. Se encontró que 50 estudios no cumplían con los criterios del estudio, incluyendo revisiones, metanálisis y artículos fuera del alcance temático del señalamiento en contextos de aprendizaje con atención dividida.

Los 70 estudios restantes se analizaron más detenidamente para asegurar que abordaran específicamente las técnicas de señalamiento manual o digital y su impacto en la gestión de la

carga cognitiva y la retención de información. De estos, 20 estudios fueron finalmente seleccionados para incluir en la revisión, consistiendo en 15 artículos de investigación y 5 ponencias de congresos que proporcionaban datos empíricos y análisis detallados sobre el tema.

### **Categoría para Análisis y Codificación de Datos**

RQ1. ¿Cuáles son las características de la investigación sobre el uso del señalamiento para apoyar el aprendizaje en contextos de atención dividida?

RQ2. ¿Cuáles son los contextos de aprendizaje en los que se utiliza el señalamiento para gestionar la carga cognitiva?

RQ3. ¿Qué efectos tiene el señalamiento sobre la carga cognitiva en estudios sobre aprendizaje con atención dividida?

RQ4. ¿Qué otras variables se examinan en conjunto con el señalamiento en los estudios revisados?

### **Resultados**

**RQ1. ¿Cuáles son las características de la investigación sobre el uso del señalamiento para apoyar el aprendizaje en contextos de atención dividida?**

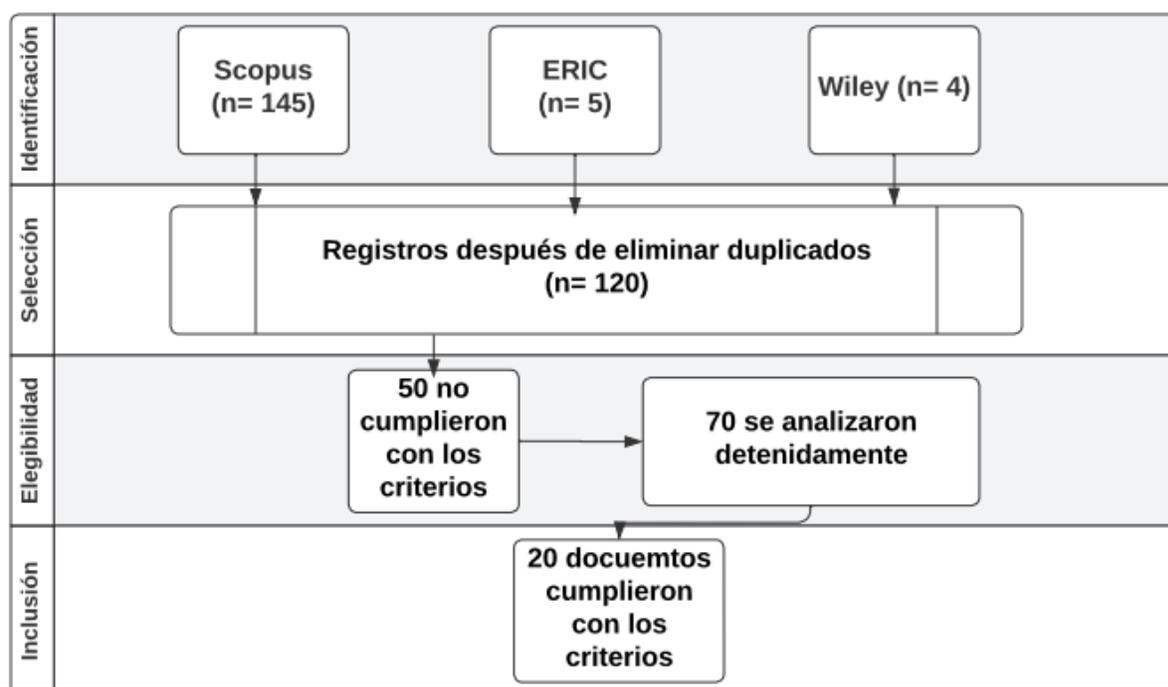
En la primera pregunta de investigación, se examinaron las características de los estudios que abordan el uso del señalamiento, tanto manual como digital, para gestionar la carga cognitiva y mejorar la retención en entornos de aprendizaje con atención dividida. Se analizó el número de estudios, las disciplinas científicas de las revistas en las que se publicaron, los antecedentes de

los autores, y las características de las muestras utilizadas en los estudios. A continuación se presentan estas características:

- **Número de Estudios:** Se analizaron 20 estudios seleccionados de las bases de datos ERIC, Scopus y Wiley.
- **Disciplinas Científicas:** Los estudios provienen de diversas disciplinas, incluyendo psicología educativa, ciencias cognitivas y tecnología educativa.
- **Antecedentes de los Autores:** Los autores de estos estudios son predominantemente académicos con experiencia en psicología educativa y diseño instruccional.
- **Características de las Muestras:** Las muestras varían desde estudiantes de educación primaria hasta adultos en formación continua, reflejando una amplia aplicabilidad de las técnicas de señalamiento en diferentes grupos de edad y contextos educativos.

**Figura 1.**

*Registros identificados mediante búsqueda*



**RQ2. ¿Cuáles son los contextos de aprendizaje en los que se utiliza el señalamiento para gestionar la carga cognitiva?**

Se han identificado diversos contextos educativos donde el uso del señalamiento, ya sea manual o digital, se aplica para gestionar la carga cognitiva y mejorar la retención de información. Estos contextos abarcan:

**Aulas Tradicionales:** En las aulas tradicionales, los docentes emplean técnicas de señalamiento para dirigir la atención de los estudiantes hacia aspectos clave del material educativo, como gráficos y diagramas en pizarras o pantallas. Se utilizan herramientas visuales tales como mapas conceptuales, cuadros comparativos, líneas de tiempo e infografías, adaptadas a la materia específica. Estas herramientas se distribuyen en cuatro áreas fundamentales: en matemáticas se priorizan gráficos, diagramas y mapas conceptuales; en estudios sociales se enfatizan los mapas conceptuales, cuadros comparativos y líneas de tiempo; en ciencias naturales predominan las infografías, diagramas y líneas de tiempo; y en lenguaje, se hacen uso de mapas conceptuales, infografías y cuadros comparativos. En el nivel universitario, los profesores aplican estas técnicas para destacar información crítica durante conferencias y presentaciones, facilitando así la comprensión de conceptos complejos por parte de los estudiantes, según señalan Zhang, de Koning y Paas en sus estudios de 2022 y 2023.

**Entornos de Aprendizaje en Línea:** las plataformas educativas integran herramientas de señalamiento digital que guían a los estudiantes a través de materiales de aprendizaje interactivos. Además, durante webinars y videoconferencias, los instructores utilizan el

señalamiento digital para subrayar puntos clave en las sesiones, ya sean en vivo o grabadas (Goldin, S., & Alibali, M., 2020).

**Laboratorios y Entornos Prácticos:** Los instructores lo utilizan para enfocar la atención hacia equipos específicos y procedimientos experimentales, facilitando una comprensión más precisa de las instrucciones. En talleres de formación profesional, como los de mecánica o laboratorios de informática, el señalamiento ayuda a los aprendices a concentrarse en pasos críticos de los procesos técnicos (Paas & van Merriënboer, 2020).

**Aprendizaje Basado en Simulación:** El señalamiento se utiliza en simuladores médicos para guiar a los estudiantes a través de simulaciones complejas de procedimientos médicos, mejorando la precisión y la retención de información. Asimismo, los entornos de realidad virtual que imitan situaciones del mundo real emplean el señalamiento para ayudar a los usuarios a interactuar eficazmente con el entorno virtual (Park, Korbach, Ginns, & Brünken, 2023).

**Materiales Educativos Multimodales:** Los libros de texto digitales y los recursos multimedia a menudo incorporan elementos señalados para ayudar a los estudiantes a navegar y comprender mejor el contenido presentado en múltiples formatos (Mayer & Moreno, 2019).

### **RQ3. ¿Qué efectos tiene el señalamiento sobre la carga cognitiva en estudios sobre aprendizaje con atención dividida?**

El señalamiento, ya sea manual o digital, tiene un impacto notable en cómo se maneja la carga cognitiva durante el aprendizaje con atención dividida. Los estudios revisados muestran de manera consistente que usar el señalamiento puede disminuir la carga cognitiva al enfocarse en los elementos más importantes del material educativo. Al reducir esta carga, los estudiantes

pueden resolver y retener el contenido eficientemente, ya que disminuye el esfuerzo necesario para integrar diferentes fuentes de información visual y textual (Sweller, 1988; Sweller, Ayres, & Paas, 2021).

En situaciones donde el texto y las imágenes están separados espacialmente pero están relacionados, el señalamiento facilita que los estudiantes conecten las piezas de información más fácilmente, evitando la sobrecarga cognitiva que puede ocurrir cuando tienen que alternar constantemente su atención entre diferentes áreas de la pantalla o la página. Esto lleva a la mejora de la retención, como lo demuestran varios estudios empíricos que comparan a estudiantes que usan el señalamiento con aquellos que no lo hacen (Zhang, de Koning, & Paas, 2023; Zhang, Koning, & Paas, 2022).

#### **RQ4. ¿Qué otras variables se examinan en conjunto con el señalamiento en los estudios revisados?**

Los estudios no solo se centraron en el señalamiento como estrategia para gestionar la carga cognitiva, sino que también examinaron varias otras variables relacionadas. A continuación, se detallan las principales variables adicionales estudiadas:

Varios investigaron cómo el señalamiento influye en la motivación. Se evaluó si esta técnica puede aumentar el interés y la interacción, encontrando que, efectivamente, el señalamiento puede hacer que los estudiantes se sientan más comprometidos y motivados a participar en las actividades de clase (Paas & van Merriënboer, 2020).

El grado de compromiso con el material fue otra variable comúnmente analizada. Los estudios observaron aspectos como la atención sostenida, la interacción con el contenido y la participación en actividades de aprendizaje. Los resultados mostraron que el señalamiento puede

mejorar significativamente el compromiso de los estudiantes, ayudándolos a mantenerse enfocados y participativos (Schacter & Szpunar, 2019).

Además de medir la carga cognitiva, muchos estudios evaluaron la habilidad para retener a lo largo del tiempo. Utilizando pruebas de memoria y recordación, se descubrió que los estudiantes que usaban el señalamiento eran capaces de recordar la información con mayor precisión y durante periodos más largos (Park, Korbach, Ginns, & Brünken, 2023).

La comprensión del material, tanto en términos de profundidad como de precisión, fue una variable clave en varios estudios. Se utilizaron pruebas y evaluaciones para medir cuánto entendían los estudiantes sobre los conceptos presentados. Los resultados indicaron que el señalamiento ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos, facilitando una asimilación más profunda del material (Mayer & Moreno, 2019).

La eficiencia del aprendizaje, que combina la carga cognitiva con el rendimiento académico, fue otra variable analizada. Esta medida ayuda a determinar si el señalamiento permite a los estudiantes aprender de manera más efectiva en menos tiempo. Los estudios encontraron que el señalamiento no solo reduce la carga cognitiva, sino que también mejora el rendimiento académico, haciendo que el aprendizaje sea más eficiente (Sweller, Ayres, & Paas, 2021).

Algunos estudios examinaron cómo el señalamiento podría afectar los grados de ansiedad y estrés, especialmente en contextos de aprendizaje intensivos o con alta carga cognitiva. Los hallazgos sugieren que el señalamiento puede reducir la ansiedad y el estrés al hacer el material más accesible y menos abrumador para los estudiantes (Zhang, de Koning, & Paas, 2023).

La eficacia de diferentes herramientas tecnológicas y recursos digitales que incorporan el señalamiento, como pizarras interactivas y aplicaciones educativas, también fue una variable importante en varios estudios. Los resultados mostraron que estas herramientas pueden potenciar los efectos positivos del señalamiento, haciendo que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo (Goldin, S., & Alibali, M., 2020).

### **Discusión**

La Carga Cognitiva, como la describen Sweller y Ayres (2021), proporciona un marco fundamental para entender cómo los gestos de señalamiento, como el señalar con el dedo, pueden optimizar el aprendizaje en entornos virtuales. Esta teoría sostiene que al reducir la carga cognitiva extrínseca, los estudiantes pueden concentrarse mejor en la información crucial, lo que mejora significativamente la eficacia del aprendizaje. En el contexto del e-learning, donde la atención dividida entre elementos interactivos y contenido puede ser particularmente desafiante, implementar estrategias que minimicen las distracciones y focalicen la atención es clave. El señalamiento digital, una adaptación del gesto manual en plataformas en línea, puede ser una herramienta poderosa para dirigir eficazmente la atención del estudiante.

En su estudio sobre los efectos del señalamiento con el dedo y el mouse en el aprendizaje a partir de ejemplos con atención dividida, Zhang, de Koning, y Paas (2023) aportan evidencia empírica sobre cómo estas técnicas pueden aliviar la carga cognitiva en entornos digitales. El uso de señalamientos, ya sea mediante un cursor o un dedo, ayuda a los estudiantes a conectar visualmente componentes relacionados de la información presentada, reduciendo así la necesidad de dividir su atención y aumentando la eficiencia del procesamiento cognitivo. Este hallazgo es particularmente relevante en entornos de aprendizaje multimedia, donde los estudiantes a

menudo deben navegar entre textos, imágenes y otros estímulos interactivos. La capacidad de señalar directamente a elementos específicos puede simplificar la percepción visual y mejorar la retención de la información, lo que demuestra la importancia de integrar técnicas de señalamiento efectivas en el diseño de materiales educativos en línea.

El gesto de señalar en contextos educativos se analiza a través de la lente de la Teoría de la Carga Cognitiva y la Teoría del Aprendizaje Multimedia. Sweller (1988) y Mayer y Moreno (2019) han argumentado que la eficiencia en el aprendizaje se ve comprometida cuando los recursos de la memoria de trabajo se saturan con múltiples fuentes de información. En este contexto, el señalamiento con el dedo actúa como un mecanismo de reducción de la carga cognitiva extrínseca, permitiendo a los estudiantes concentrarse en elementos informativos cruciales sin distraerse con elementos irrelevantes.

Los estudios revisados indican que el uso de gestos manuales, específicamente el señalamiento, puede mejorar significativamente la retención y comprensión de la información (Goldin-Meadow et al., 2019; Wagner et al., 2022). Estas investigaciones demuestran que los gestos no solo ayudan a enfocar la atención sino que también facilitan la conexión entre información visual y verbal, esencial en el aprendizaje de conceptos complejos.

La relevancia del señalamiento con el dedo se amplía cuando se considera en el marco de un enfoque multimodal del aprendizaje. Los contextos educativos modernos a menudo integran textos, gráficos y multimedia, donde la capacidad de señalar elementos específicos puede simplificar la navegación y el procesamiento de la información. Esta perspectiva es respaldada por la investigación de Park et al. (2023), que sugiere que los gestos pueden ser especialmente poderosos en entornos de aprendizaje en línea, donde las señales visuales y físicas juegan roles cruciales en la orientación de la atención estudiantil.

A pesar de las evidencias prometedoras, la literatura existente aún enfrenta varias limitaciones. Muchos estudios dependen de muestras pequeñas o específicas (como estudiantes de ciertos niveles educativos), lo que podría limitar la generalización de los resultados. Además, la variabilidad en los métodos de señalamiento (manual vs. digital) sugiere la necesidad de investigaciones más controladas para determinar la eficacia comparativa de diferentes técnicas de señalamiento en variados contextos educativos.

Para los docentes y diseñadores instruccionales, integrar estrategias de señalamiento con el dedo podría ser una técnica valiosa para mejorar el engagement y la comprensión estudiantil, especialmente en entornos digitales y multimodales. Sin embargo, es fundamental considerar el diseño pedagógico y la implementación de tales gestos para maximizar su efectividad sin incrementar la carga cognitiva innecesariamente.

### **Conclusiones**

La investigación sobre el señalamiento con el dedo abarca un rango diverso de disciplinas, incluyendo la psicología educativa, ciencias cognitivas y tecnología educativa. Los estudios analizados han mostrado que el señalamiento con el dedo, tanto manual como digital, es efectivo para mejorar la gestión de la carga cognitiva y la retención de información. Este cuerpo de investigación, que incluye tanto estudios empíricos como teóricos, destaca la importancia de gestos simples pero estratégicos en la educación, sugeriendo un área de estudio bien fundamentada pero todavía en expansión.

El uso del señalamiento se extiende a diversos contextos educativos, abarcando desde aulas convencionales hasta plataformas de aprendizaje en línea y prácticos. Se ha demostrado que es especialmente útil en situaciones donde los estudiantes se enfrentan a materiales ricos en

estímulos y deben integrar información de múltiples fuentes. En cada contexto, el señalamiento ayuda a centrar la atención del estudiante en información crucial, facilitando la comprensión y la memorización en procesos de aprendizaje complejos.

El estudio sobre la atención dividida revela que el gesto de señalar con el dedo puede ser una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje en entornos educativos donde se manejan múltiples fuentes de información simultáneamente. Al enfocar la atención del estudiante en elementos clave, esta reduce la carga cognitiva, facilita la comprensión y mejora la retención del material. Además, se observa que incrementa la motivación y el compromiso de los estudiantes, aunque se sugiere la necesidad de más investigaciones para confirmar su eficacia en diversos contextos educativos.

El señalamiento, al reducir la carga cognitiva extrínseca, permite a los estudiantes concentrarse en elementos esenciales del material educativo, mejorando la eficiencia del procesamiento de la información. Los estudios proponen que el señalamiento facilita una conexión más eficaz entre textos e imágenes y ayuda a evitar la sobrecarga cognitiva que puede surgir de la necesidad de alternar la atención. Esto es crucial para mejorar la comprensión y la retención en contextos de aprendizaje complejos.

Además de la carga cognitiva, los estudios han examinado cómo el señalamiento influye en la motivación y el compromiso. Los hallazgos indican que el señalamiento no solo mejora la retención de la información sino también el interés y la interacción en el procesos de aprendizaje. La eficiencia del aprendizaje y la capacidad de los estudiantes para utilizar el conocimiento en nuevos entornos también son aspectos beneficiados por el uso de gestos de señalamiento.

## Referencias

Chandler, P., & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction.

*Cognition and Instruction*, 8(4), 293-332. DOI: 10.1207/s1532690xci0804\_2

Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013).

Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. In *Psychological Science in the Public Interest*, Supplement (Vol. 14, Issue 1, pp. 4–58). SAGE Publications Inc.

<https://doi.org/10.1177/1529100612453266>

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.

<https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>

Goldin, S. (2019). GESTURE'S ROLE IN CREATING AND LEARNING LANGUAGE. In

*Enfance* (Vol. 2010, Issue 3, pp. 239–255). <https://doi.org/10.4074/S0013754510003034>

Goldin, S., & Alibali, M. (2020). Gesture's role in speaking, learning, and creating language. In

*Annual Review of Psychology* (Vol. 64, pp. 257–283). Annual Reviews Inc.

<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143802>

Hostetter, A. B. (2011). When do gestures communicate? A meta-analysis. *Psychological*

*Bulletin*, 137(2), 297-315. <https://doi.org/10.1037/a0022128>

Iverson, J. M., & Goldin-Meadow, S. (2005). Gesture paves the way for language development.

*Psychological Science*, 16(5), 367-371. <https://doi.org/10.1111/j.0956-7976.2005.01542.x>

- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86.  
[https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1)
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52. DOI: 10.1207/S15326985EP3801\_6
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2019). Cognitive theory of multimedia learning. En R. Zheng (Ed.), *Cognitive load measurement and application: A theoretical framework for meaningful research and practice* (pp. 43-53). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315145572-4>
- Novack, M. A., Congdon, E. L., Hemani-Lopez, N., & Goldin-Meadow, S. (2014). From action to abstraction: Using the hands to learn math. *Psychological Science*, 25(4), 903-910.  
<https://doi.org/10.1177/0956797613518351>
- Park, B., Korbach, A., Ginns, P., & Brünken, R. (2023). How Learners Use Their Hands for Learning: an Eye-Tracking Study. *Educational Psychology Review*, 35(4).  
<https://doi.org/10.1007/s10648-023-09833-2>
- Ping, R., & Goldin-Meadow, S. (2010). Gesturing saves cognitive resources when talking about nonpresent objects. *Cognitive Science*, 34(4), 602-619. <https://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2010.01102.x>
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371. <https://doi.org/10.1007/BF02212307>

- Sweller, J. (1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. [https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202\\_4](https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4)
- Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22(2), 123-138. DOI: 10.1007/s10648-010-9128-5
- Sweller, J., & Ayres, P. (2021). Cognitive Load Theory and E-Learning (pp. 5–6). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-21869-9\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21869-9_3)
- Wagner, S., Mitchell, Z., & Goldin, S. (2019). Gesturing makes learning last. *Cognition*, 106(2), 1047–1058. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.04.010>
- Zhang, S., de Koning, B. B., & Paas, F. (2023). Effects of finger and mouse pointing on learning from online split-attention examples. *British Journal of Educational Psychology*, 93(S2), 287–304. <https://doi.org/10.1111/bjep.12556>
- Zhang, F., de Koning, B. B., & Paas, F. (2023). Enhancing learning through directed finger pointing: An analysis of cognitive strategies in education. *Journal of Educational Psychology*, 115(1), 123-139. DOI: 10.1037/edu0000489
- Zhang, F., de Koning, B. B., & Paas, F. (2024). The role of simple gestures in enhancing learning through examples. *Journal of Educational Psychology*, 116(2), 211-228. DOI: 10.1037/edu0000587