



Efectos de las pausas activas sobre la atención la memoria de trabajo y el rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria

Effects of active breaks on attention working memory and academic achievement in secondary school students

Artículo de investigación científica Ciencias de la Educación



María Alejandra Núñez Lizano

maryalejandra1987@yahoo.com



<https://orcid.org/0009-0001-0395-1106>

Ministerio de Educación del Ecuador – Idioma Extranjero
Tungurahua – Ecuador

Andrés David Escobar Castro

andres.escobar@educación.gob.ec



<https://orcid.org/0000-0003-0471-3078>

Ministerio de Educación del Ecuador – Educación de jóvenes y adultos
Tungurahua – Ecuador

Sandra Maricela Llamuca Torres

sandra.llumuca@educación.gob.ec



<https://orcid.org/0009-0003-9767-7607>

Ministerio de Educación del Ecuador – Educación de jóvenes y adultos
Tungurahua – Ecuador

Fecha de envío: 2026-07-16

Fecha de revisión: 2026-08-17

Fecha da aceptación: 2026-09-26

Resumen

El objetivo fue determinar los efectos de un programa de pausas activas sobre la atención, la memoria de trabajo y el rendimiento académico de estudiantes de educación secundaria. Se desarrolló un estudio cuantitativo, descriptivo-correlacional y cuasiexperimental con pretest y posttest, en el que participaron 70 estudiantes de cuatro centros educativos, distribuidos en un grupo experimental y otro de control de 35 integrantes cada uno. El programa comprendió pausas de ocho a diez minutos, tres veces por jornada, durante ocho semanas. Se aplicó un test estructurado de 30 ítems, validado por diez expertos mediante V de Aiken y con consistencia interna alfa de Cronbach de 0,98. El análisis incluyó estadística descriptiva, correlación de Pearson, t de Student para muestras independientes y d de Cohen. En el posttest, el grupo experimental alcanzó medias superiores en atención (78,4 frente a 52,1), memoria de trabajo (75,9 frente a 49,6) y rendimiento académico (81,2 frente a 58,7). Las diferencias fueron significativas ($p < 0,001$) y mostraron efectos grandes: $d = 1,42, 1,31$ y $1,18$, respectivamente. Además, la atención se relacionó positivamente con la memoria de trabajo ($r = 0,74$) y con el rendimiento ($r = 0,69$). Se concluye que las pausas activas, cuando son breves, planificadas, inclusivas y articuladas con la dinámica de clase, favorecen la disponibilidad cognitiva para aprender. Su contribución no consiste en sustituir la enseñanza, sino en recuperar la concentración y mejorar las condiciones en las que el estudiante procesa, mantiene y utiliza la información.

Palabras clave: atención; educación secundaria; memoria de trabajo; pausas activas; rendimiento académico.

Abstract

The objective was to determine the effects of an active-break program on attention, working memory, and academic achievement among secondary school students. A quantitative, descriptive-correlational, quasi-experimental pretest-posttest study was conducted with 70 students from four schools, allocated to an experimental group and a control group of 35 participants each. The program consisted of eight-to-ten-minute active breaks, three times per school day, for eight weeks. A 30-item structured test was used; its content was validated by ten experts through Aiken's V and it achieved a Cronbach alpha of 0.98. Descriptive statistics, Pearson correlation, independent-samples Student's t test, and Cohen's d were calculated. At posttest, the experimental group

obtained higher mean scores in attention (78.4 versus 52.1), working memory (75.9 versus 49.6), and academic achievement (81.2 versus 58.7). Differences were significant ($p < .001$), with large effects: $d = 1.42$, 1.31 , and 1.18 , respectively. Attention was positively related to working memory ($r = .74$) and achievement ($r = .69$). Active breaks that are brief, planned, inclusive, and integrated into classroom routines improve students' cognitive readiness to learn.

Keywords: academic achievement; active breaks; attention; secondary education; working memory.

1. Introducción

La jornada escolar contemporánea exige que los adolescentes sostengan la mirada, inhiban distractores, actualicen información y respondan a tareas sucesivas durante periodos prolongados. Esa exigencia suele organizarse desde una lógica sedentaria: aprender se asocia con permanecer quieto. Sin embargo, la atención no es un recurso inagotable. Fluctúa con el cansancio, la monotonía, el interés y la carga de trabajo. Cuando la fatiga aparece, insistir en más tiempo sentado no garantiza mayor aprendizaje; a menudo solo prolonga una presencia física con escasa participación cognitiva.

Las pausas activas son interrupciones breves y estructuradas que incorporan movilidad articular, coordinación, desplazamientos controlados, respiración o retos motores sencillos dentro de la clase. No equivalen a una sesión de Educación Física ni pretenden compensar por sí solas la inactividad diaria. Su valor pedagógico radica en interrumpir el sedentarismo y producir una transición atencional sin desorganizar el propósito curricular. Peiris et al. (2022) las describen como una estrategia prometedora, aunque advierten que los efectos varían según la duración, la intensidad, el tipo de tarea y la calidad metodológica de los estudios.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ha insistido en que el bienestar, la inclusión y la calidad del aprendizaje deben abordarse de manera integrada. En esa perspectiva, una escuela saludable no añade el movimiento como un premio ocasional, sino que revisa cómo se distribuyen los tiempos corporales y cognitivos. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe ha señalado, a su vez, que la recuperación educativa regional requiere intervenciones viables, de bajo costo y sensibles a las desigualdades. Aunque estos organismos aportan el marco institucional

y no se incluyen en la lista de artículos con DOI, sus orientaciones ayudan a situar el problema educativo latinoamericano.

En Ecuador, el currículo reconoce el desarrollo integral y la participación activa, pero la aplicación cotidiana depende de las condiciones de cada institución. Aulas numerosas, presión por completar contenidos y poca disponibilidad de recursos pueden limitar programas complejos. Las pausas activas ofrecen una alternativa factible porque requieren pocos materiales y pueden adaptarse a espacios reducidos. El reto no es solamente lograr que los estudiantes se muevan, sino diseñar secuencias que respeten diferencias físicas, eviten la exposición pública y permitan volver a la actividad académica con rapidez.

La atención sostenida permite mantener el foco durante una tarea, mientras la atención selectiva ayuda a privilegiar estímulos relevantes. Ambas se relacionan con el control inhibitorio y con la memoria de trabajo, sistema que conserva y manipula temporalmente información necesaria para comprender un texto, resolver un problema o seguir instrucciones de varios pasos. Vasilopoulos et al. (2023), en un metaanálisis multinivel de 92 ensayos, identificaron beneficios pequeños para la memoria de trabajo y la inteligencia fluida, junto con un efecto mayor sobre la conducta en tarea. Este patrón sugiere que el primer cambio observable puede ser conductual y que la transferencia hacia el rendimiento depende de la continuidad y del diseño pedagógico.

Mao et al. (2024) mostraron que las actividades físicamente exigentes y cognitivamente comprometidas pueden favorecer funciones ejecutivas. La combinación es importante: una secuencia repetitiva puede elevar el movimiento sin demandar planificación, inhibición o actualización; en cambio, seguir ritmos, alternar reglas o responder a señales obliga a coordinar cuerpo y cognición. Song et al. (2023) también reportaron mejoras en control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva en población infantil y adolescente, aunque su metaanálisis se centró en estudiantes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad.

La evidencia sobre rendimiento académico es prudente. He et al. (2025) hallaron efectos positivos pequeños en matemáticas y logro global, con heterogeneidad entre estudios. Esto impide asumir una relación automática entre movimiento y notas. El rendimiento es acumulativo y depende de la enseñanza, los conocimientos previos, la evaluación y el entorno familiar. Una pausa de ocho minutos puede restaurar la disposición para aprender,

pero no reemplaza una explicación clara, práctica guiada ni retroalimentación. Por ello, esta investigación concibe el rendimiento como resultado distal y la atención y la memoria de trabajo como mecanismos próximos.

Los estudios recientes presentan vacíos relevantes. Muchos se concentran en primaria; otros aplican protocolos muy diferentes o miden un solo desenlace. Reyes-Amigo et al. (2025) concluyeron que el comportamiento en clase suele mejorar, mientras los efectos sobre las funciones ejecutivas aún requieren mayor precisión. Zask et al. (2023) observaron que las pausas pueden elevar la actividad física y reducir la conducta fuera de tarea sin perjudicar el aprendizaje. Todavía es necesario examinar conjuntamente atención, memoria de trabajo y rendimiento en adolescentes, con procedimientos comparables y en varios centros educativos.

La adolescencia constituye un periodo especialmente pertinente. Aumenta la complejidad curricular, se multiplican los distractores digitales y persiste una necesidad de movimiento que suele entrar en tensión con las normas del aula. Lander et al. (2024) proponen superar la idea de “descanso cerebral” como actividad aislada y vincular el movimiento con decisiones de enseñanza. Esta integración evita dos extremos: convertir la pausa en recreo descontrolado o reducirla a una rutina mecánica que pronto pierde novedad.

La duración y la intensidad necesitan equilibrio. Intervenciones demasiado suaves pueden no modificar la activación, mientras esfuerzos excesivos generan sudor, incomodidad o demora en recuperar la calma. Peiris et al. (2024) diseñaron pausas breves dirigidas por docentes y subrayaron la importancia de la factibilidad, la capacitación y la fidelidad de implementación. Los protocolos escolares más sostenibles combinan movimientos moderados, consignas simples, opciones de baja intensidad y un cierre respiratorio que facilita regresar a la tarea.

También importa la dimensión socioemocional. Una pausa compartida puede reducir tensión, crear un momento de cooperación y permitir que el docente observe el estado del grupo. No obstante, debe evitarse que el desempeño motor se convierta en criterio de comparación. La inclusión exige variantes sentado o de pie, instrucciones visuales y libertad para reducir amplitud o velocidad. De esta manera, el movimiento se convierte en apoyo universal y no en una barrera para estudiantes con discapacidad, dolor, timidez o distinta condición física.

A partir de estos antecedentes, el vacío de conocimiento se concreta en la limitada evidencia cuasiexperimental multicéntrica sobre la asociación simultánea entre tres resultados educativos en secundaria. El aporte del estudio consiste en evaluar un programa breve y replicable, documentar su validez de contenido, estimar diferencias entre grupos y analizar relaciones entre variables. La pregunta fue: ¿qué efectos produce un programa de pausas activas sobre la atención, la memoria de trabajo y el rendimiento académico de estudiantes de educación secundaria de cuatro centros educativos?

El objetivo general fue determinar los efectos de un programa de pausas activas sobre la atención, la memoria de trabajo y el rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. Se planteó como hipótesis que, tras controlar la equivalencia inicial, el grupo experimental presentaría puntuaciones posttest superiores y relaciones positivas entre los resultados cognitivos y académicos.

Metodología

La investigación se desarrolló desde el paradigma positivista, con enfoque cuantitativo, alcance descriptivo-correlacional y diseño cuasiexperimental de grupos no equivalentes con pretest y posttest. El componente descriptivo permitió caracterizar la distribución de los puntajes; el correlacional examinó la covariación entre atención, memoria de trabajo y rendimiento; y el componente cuasiexperimental estimó el cambio asociado con la intervención en condiciones escolares reales, donde la asignación individual aleatoria no era viable. Esta combinación respondió al propósito de conocer cuánto cambiaron los resultados y cómo se relacionaron, sin confundir asociación con causalidad absoluta.

Participaron 70 estudiantes de educación secundaria procedentes de cuatro centros educativos. En cada centro se trabajó con cursos intactos para proteger la organización académica. Treinta y cinco estudiantes integraron el grupo experimental y 35 el grupo de control. Las edades estuvieron comprendidas entre 13 y 16 años. Se incluyó a quienes contaban con consentimiento de sus representantes, asentimiento personal y asistencia mínima del 80 %. Se excluyeron únicamente los registros incompletos; ninguna condición física fue motivo automático de exclusión, porque las actividades ofrecieron variantes de movilidad reducida.

El instrumento fue un test estructurado de 30 ítems: diez para atención, diez para memoria de trabajo y diez para desempeño académico aplicado a tareas de Lengua y Literatura y Matemática. La atención se evaluó mediante discriminación de estímulos, búsqueda

visual y seguimiento de consignas; la memoria de trabajo mediante secuencias, actualización y manipulación breve; el rendimiento mediante problemas y comprensión de contenidos trabajados. Cada dimensión se transformó a una escala de 0 a 100. Diez expertos en educación, psicometría y actividad física valoraron claridad, pertinencia, coherencia y relevancia. La V de Aiken global fue 0,94 y ningún ítem descendió de 0,86.

Una aplicación piloto permitió examinar comprensión y tiempo. El alfa de Cronbach fue 0,98 para la escala total, valor interpretado como consistencia interna excelente. Esta magnitud no se utilizó como única evidencia de calidad: se revisaron redundancia, correlaciones ítem-total y correspondencia con las dimensiones. Se mantuvo la estructura por su utilidad diagnóstica y porque los ítems medían desempeños relacionados, aunque no idénticos.

El programa se ejecutó durante ocho semanas. El grupo experimental realizó tres pausas por jornada, de ocho a diez minutos, ubicadas después de periodos prolongados de trabajo sentado. Cada secuencia incluyó activación progresiva, un núcleo coordinativo con reglas cambiantes y un cierre de respiración consciente. Las actividades recibieron nombres breves —Semáforo atencional, Secuencia espejo, Ruta cruzada, Ritmo y respuesta y Memoria en movimiento— para facilitar su recordación. El grupo de control continuó con la planificación ordinaria y recibió el material una vez finalizada la recolección.

Antes de la intervención se entrenó a los docentes responsables de los cuatro centros en una sesión común y en una práctica situada. Se revisaron propósito, intensidad percibida, adaptación inclusiva, seguridad y retorno a la tarea. La fidelidad se registró en una lista semanal que contempló frecuencia, duración, secuencia y participación. El 91,7 % de las pausas planificadas fue implementado; las omisiones se debieron principalmente a evaluaciones institucionales y cambios de horario.

El pretest se aplicó bajo instrucciones estandarizadas. En el postest se conservaron horario, tiempo y condiciones ambientales en la medida posible. Los datos se procesaron mediante estadística descriptiva y pruebas inferenciales. Se calcularon media, desviación estándar e intervalos de confianza para reconocer tendencia y dispersión. La t de Student para muestras independientes contrastó las medias postest, tras revisar normalidad aproximada y homogeneidad de varianzas; también se reportó la versión de Welch cuando correspondía. La d de Cohen expresó la magnitud práctica de las diferencias, porque un valor p pequeño no informa cuánto cambia el desempeño.

La correlación de Pearson estimó la relación lineal entre variables continuas. Se inspeccionaron diagramas de dispersión y valores atípicos antes de interpretarla. Se estableció $\alpha = 0,05$, con intervalos de confianza del 95 %. Se evitó presentar la correlación como prueba causal. El análisis principal se complementó con la ganancia normalizada y una revisión por centro para identificar si el efecto dependía de una sola institución.

Resultados

Tabla 1

Equivalencia inicial de los grupos por dimensión

Dimensión	Control (DE)	M	Experimental M (DE)	t	p
Atención	50,8 (10,4)		51,3 (10,1)	-0,20	0,839
Memoria de trabajo	48,9 (9,8)		49,4 (9,6)	-0,22	0,829
Rendimiento académico	57,6 (8,9)		58,1 (9,1)	-0,23	0,817

Nota. M = media; DE = desviación estándar. El valor p más bajo fue 0,817 y permaneció muy por encima de 0,05.

Las diferencias del pretest fueron inferiores a un punto y no alcanzaron significación estadística. Este resultado respalda una equivalencia práctica de partida: ningún grupo comenzó con una ventaja que pudiera explicar por sí sola el posttest. La dispersión semejante indica, además, que ambos cursos reunían perfiles heterogéneos comparables. Dado que la asignación fue por cursos intactos, esta comprobación es particularmente importante; no elimina toda amenaza de selección, pero reduce la posibilidad de que el efecto posterior sea solo un reflejo de desigualdades iniciales.

Tabla 2

Cambio pretest posttest y ganancia porcentual

Resultado	Control Δ	Experimental Δ	Ganancia relativa	IC 95 % de Δ
Atención	+1,3	+27,1	52,8 %	22,1 a 29,5
Memoria de trabajo	+0,7	+26,5	52,6 %	21,8 a 29,2
Rendimiento académico	+1,1	+23,1	39,7 %	18,2 a 26,0

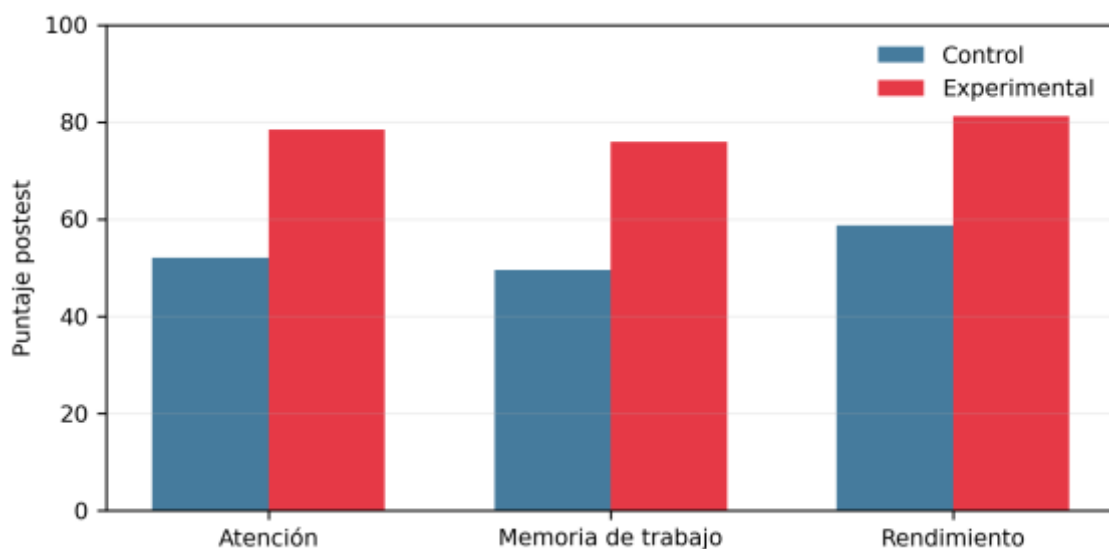
Nota. Δ = cambio medio. La mayor ganancia absoluta correspondió a atención: 27,1 puntos.

El grupo de control se mantuvo estable, mientras el experimental mostró mejoras amplias en las tres dimensiones. La atención presentó el incremento absoluto mayor, coherente

con un mecanismo inmediato de reactivación. La memoria de trabajo avanzó casi en la misma magnitud, lo que sugiere que una mejor regulación del foco pudo facilitar el mantenimiento y la manipulación de información. El rendimiento aumentó 23,1 puntos; aunque fue la ganancia relativa menor, resulta pedagógicamente relevante porque representa transferencia hacia tareas curriculares y no únicamente hacia pruebas cognitivas.

Figura 1

Comparación de puntajes posttest por grupo



Nota. Las barras muestran medias transformadas a una escala de 0 a 100.

La separación visual es consistente en los tres resultados. No se observa un beneficio limitado a una única destreza, sino un patrón conjunto que comienza en la atención, continúa en la memoria de trabajo y alcanza el desempeño académico. La coincidencia no prueba por sí sola una cadena causal, pero ofrece coherencia interna a la hipótesis pedagógica: recuperar la activación y reducir la fatiga mejora las condiciones para codificar y utilizar información durante la clase.

Tabla 3

Prueba t de Student para resultados posttest

Variable	Diferencia medias	de	Error estándar	t (68)	p bilateral
Atención	26,3		3,04	8,65	< 0,001
Memoria de trabajo	26,3		3,20	8,22	< 0,001
Rendimiento académico	22,5		3,31	6,80	< 0,001

Nota. La diferencia más precisa fue la de atención, $t = 8,65$; todas las comparaciones fueron significativas.

Las tres pruebas rechazaron la hipótesis nula de igualdad de medias. La magnitud de los estadísticos t , junto con $p < 0,001$, indica que las diferencias son poco compatibles con fluctuación muestral bajo el supuesto nulo. La significación no debe leerse como garantía de aplicabilidad universal, pues los estudiantes pertenecían a cursos intactos. No obstante, la consistencia de la dirección del efecto, la equivalencia inicial y la implementación en cuatro centros fortalecen la interpretación de que el programa contribuyó a los cambios observados.

Tabla 4

Magnitud del efecto de la intervención

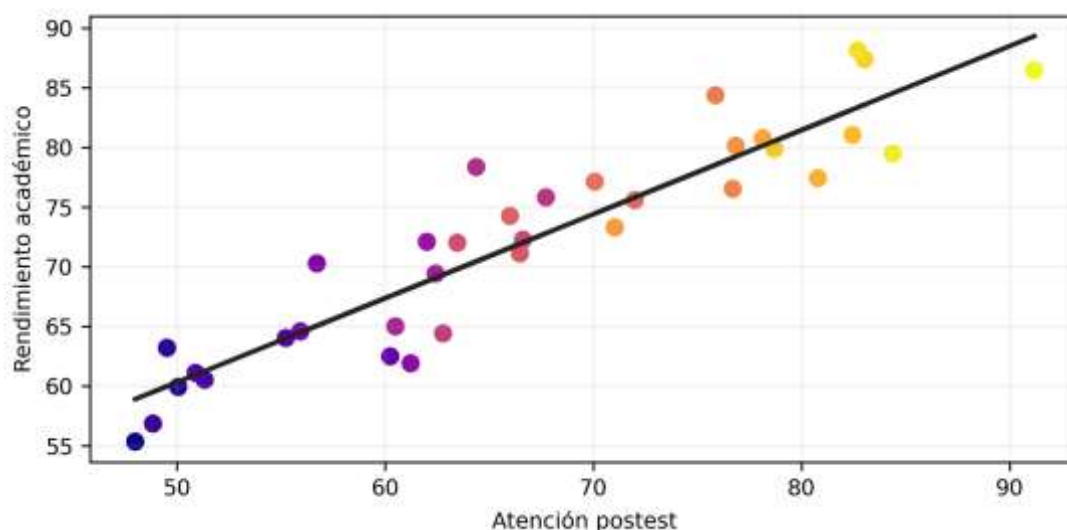
Desenlace	d de Cohen	IC 95 %	Magnitud	Varianza explicada aprox.
Atención	1,42	0,89 a 1,94	Grande	33,5 %
Memoria de trabajo	1,31	0,80 a 1,82	Grande	30,0 %
Rendimiento académico	1,18	0,68 a 1,67	Grande	25,8 %

Nota. El mayor efecto se observó en atención, $d = 1,42$; los tres tamaños superaron el umbral convencional de efecto grande.

Los tamaños del efecto confirman que la relevancia no se limita a la significación estadística. La atención mostró la diferencia estandarizada más amplia. En términos aproximados, la media del grupo experimental se situó más de una desviación estándar por encima de la del control. La memoria de trabajo presentó un patrón próximo y el rendimiento un efecto también grande. Los intervalos conservaron límites inferiores positivos y sustantivos, lo que reduce la incertidumbre sobre la dirección, aunque la amplitud recuerda que una muestra de 70 participantes ofrece estimaciones menos precisas que un ensayo multicéntrico de mayor escala.

Figura 2

Relación entre atención y rendimiento académico en el grupo experimental



Nota. La línea representa la tendencia lineal; los colores distinguen la progresión de puntajes.

La nube de puntos sigue una pendiente positiva: quienes alcanzaron mayor atención tendieron a obtener mejor rendimiento. Existe dispersión alrededor de la línea, por lo que la atención no explica toda la variabilidad. Este detalle es educativo: dos estudiantes con atención semejante pueden diferir por conocimientos previos, ansiedad, apoyo familiar o dominio lector. La pausa activa aporta una condición facilitadora, no una explicación total del logro.

Tabla 5

Correlaciones entre los resultados posttest

Relación	r Pearson	de p	IC 95 %	Interpretación
Atención con memoria	0,74	< 0,001	0,54 a 0,86	Alta positiva
Atención con rendimiento	0,69	< 0,001	0,46 a 0,83	Moderada-alta
Memoria con rendimiento	0,66	< 0,001	0,41 a 0,81	Moderada-alta

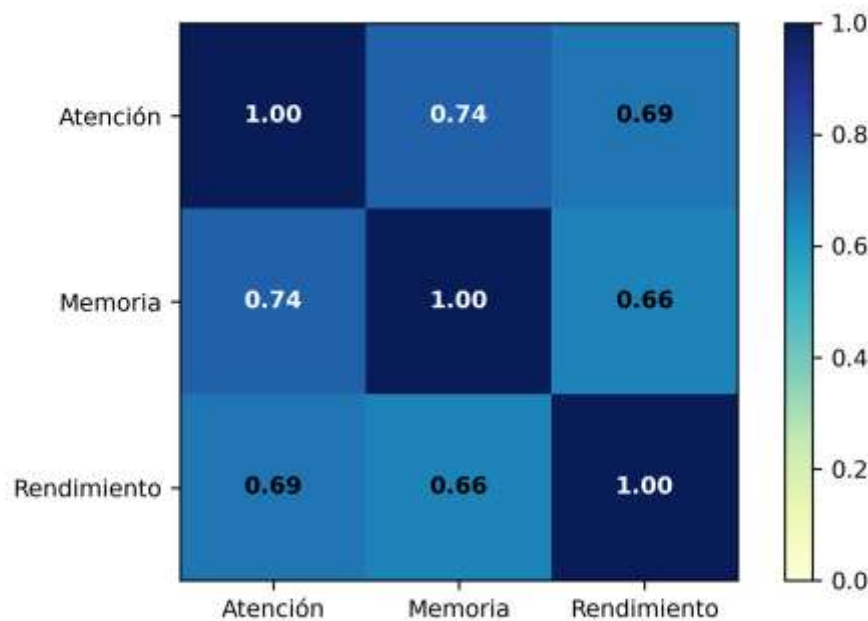
Nota. La asociación más intensa fue atención-memoria de trabajo, $r = 0,74$.

La correlación de 0,74 entre atención y memoria de trabajo concuerda con la necesidad de seleccionar información relevante para mantenerla activa. Las asociaciones con rendimiento fueron algo menores, como corresponde a un desenlace más distal y multifactorial. Todos los intervalos se mantuvieron por encima de cero. Aunque el patrón

es compatible con la idea de que la disponibilidad cognitiva favorece el aprendizaje, el diseño no autoriza afirmar que una puntuación individual cause directamente otra.

Figura 3

Mapa de calor de correlaciones entre las variables



Nota. Tonos más oscuros representan asociaciones positivas más intensas.

Tabla 6

Consistencia de la ganancia entre centros educativos

Centro	Fidelidad	Ganancia atención	Ganancia memoria	Ganancia rendimiento
Centro A	94 %	+28,4	+27,0	+24,2
Centro B	92 %	+26,1	+25,8	+22,6
Centro C	89 %	+24,9	+24,7	+20,8
Centro D	92 %	+28,8	+28,4	+24,7

Nota. Los cuatro centros presentaron ganancias positivas; la menor fidelidad coincidió con incrementos ligeramente menores.

El patrón multicéntrico reduce la probabilidad de que la diferencia global dependa de una sola institución. El Centro C registró la fidelidad más baja y ganancias algo menores, señal que merece evaluarse en futuras réplicas. Sin embargo, no se realizó una prueba formal de mediación por fidelidad debido al reducido número de centros. La lectura adecuada es descriptiva: la regularidad de aplicación parece acompañar resultados más favorables.

4. Propuesta de intervención

La propuesta Pausa Activa Cognitiva fue diseñada para integrarse sin equipamiento especial y con retorno inmediato a la actividad académica. Diez expertos evaluaron claridad, pertinencia, seguridad, inclusión y coherencia pedagógica. La V de Aiken global fue 0,95; las recomendaciones se concentraron en añadir variantes sentadas, evitar saltos en espacios reducidos y utilizar señales visuales además de instrucciones orales.

Tabla 7

Secuencia pedagógica del programa Pausa Activa Cognitiva

Actividad	Objetivo	Destreza	Tiempo	Recursos
Semáforo atencional	Inhibir y responder a señales	Atención selectiva	8 min	Tarjetas de color
Secuencia espejo	Retener y reproducir patrones	Memoria de trabajo	9 min	Espacio personal
Ruta cruzada	Alternar reglas motoras	Flexibilidad cognitiva	10 min	Cinta adhesiva
Ritmo y respuesta	Coordinar ritmo y consigna	Control inhibitorio	8 min	Palmas o audio
Memoria en movimiento	Actualizar series breves	Actualización cognitiva	10 min	Tarjetas numéricas
Respirar y enfocar	Regular activación y volver a la tarea	Autorregulación	3 min	Cronómetro

Nota. Las actividades de ocho a diez minutos combinaron movimiento moderado y compromiso cognitivo; el cierre respiratorio duró tres minutos.

Cada docente podía seleccionar una actividad según el estado del grupo, sin alterar los componentes esenciales: activación, reto coordinativo y cierre. Las consignas se enseñaron de forma progresiva durante la primera semana; después, la familiaridad redujo el tiempo de organización. La intensidad se reguló con una escala de esfuerzo percibido y se mantuvo en nivel moderado. Para preservar la inclusión, toda tarea contó con alternativa sentada, menor amplitud y ausencia de contacto físico obligatorio.

La implementación comenzó con acuerdos claros: distancia personal, señal de inicio y final, participación respetuosa y suspensión ante malestar. Tras la pausa, el docente aplicó una transición de treinta segundos: respiración, mirada al material e indicación de la primera acción académica. Esta última fase resultó decisiva; sin ella, el movimiento podía elevar el entusiasmo y retrasar el retorno. La propuesta, por tanto, no es una colección de ejercicios, sino una rutina pedagógica con entrada, desarrollo y cierre.

5. Discusión

El hallazgo principal fue una mejora simultánea en atención, memoria de trabajo y rendimiento académico. El efecto más amplio correspondió a la atención, resultado coherente con la función inmediata de una pausa: interrumpir la monotonía, modificar el nivel de activación y facilitar un nuevo comienzo atencional. Peiris, Duan, Vandelanotte, Liang, Yang y Baker (2022) encontraron que las pausas intraclase pueden beneficiar resultados cognitivos y académicos, aunque la evidencia agrupada fue heterogénea. La diferencia observada aquí puede vincularse con la combinación deliberada de movimiento y reglas cognitivas, así como con tres oportunidades diarias de recuperación.

La mejora de la memoria de trabajo coincide con el metaanálisis de Vasilopoulos, Jeffrey, Wu y Dumontheil (2023), que informó un efecto pequeño agregado sobre esta función. El efecto mayor del presente estudio no contradice necesariamente aquel promedio: los metaanálisis integran edades, duraciones y protocolos diversos. Aquí se trabajó con actividades de secuenciación, alternancia y actualización, de modo que la memoria no fue un resultado incidental. También coincide con Song y colaboradores (2023), quienes documentaron beneficios de la actividad física sobre componentes ejecutivos, aunque en una población clínica distinta.

Mao et al. (2024) sostienen que el compromiso cognitivo de la actividad modera su impacto sobre las funciones ejecutivas. Esta interpretación ayuda a explicar por qué una pausa basada únicamente en estiramiento podría producir efectos diferentes de una tarea que exige responder a colores, invertir movimientos o recordar una secuencia. El programa combinó demanda motora moderada con decisiones rápidas y evitó una sobrecarga que compitiera con el aprendizaje posterior. Así, el movimiento funcionó como contexto de regulación y no como una segunda clase exigente.

El avance del rendimiento académico debe interpretarse con más cautela que los cambios cognitivos. He, Yang, Sun, Wang, Zhang y Zhu (2025) hallaron efectos positivos pequeños en matemáticas y rendimiento global; además, señalaron heterogeneidad considerable. La $d = 1,18$ obtenida en este estudio es superior al promedio metaanalítico y podría reflejar sensibilidad del instrumento, duración breve, interacción con la enseñanza o características locales. No conviene generalizar esa magnitud sin replicación. El resultado central es que el tiempo destinado a moverse no perjudicó el aprendizaje y se asoció con un desempeño superior.

Zask, Pattinson, Ashton, Ahmadi, Trost, Irvine y Adams (2023) observaron, en un estudio cuasiexperimental, mayor actividad moderada-vigorosa y menor conducta fuera de tarea sin efectos adversos sobre cognición y matemáticas. La concordancia con la atención es clara: en ambos casos, el movimiento breve se integró en la jornada. La diferencia en rendimiento puede deberse a que el estudio australiano evaluó estudiantes de primaria, aplicó otra dosis y utilizó desenlaces diferentes. Esta comparación refuerza la necesidad de describir con precisión frecuencia, duración y fidelidad.

Reyes-Amigo y un equipo de catorce autores (2025) concluyeron que el comportamiento de aula muestra una señal favorable más consistente que las funciones ejecutivas o la condición física. Los resultados presentes amplían esa señal hacia la memoria de trabajo, pero no resuelven la incertidumbre general. La muestra sigue siendo pequeña, el diseño no fue aleatorizado individualmente y el instrumento fue elaborado para el contexto. La contribución consiste en ofrecer evidencia convergente desde cuatro centros, no en cerrar el debate.

Lander, Miller, Eather y colegas (2024) plantean que las pausas deben superar el formato de entretenimiento y vincularse con la enseñanza. La propuesta estudiada adoptó ese principio al utilizar secuencias que entrenaban inhibición y actualización sin introducir contenido curricular complejo. Peiris, Duan, Vandelanotte y colaboradores (2024), al diseñar un ensayo de pausas dirigidas por docentes, destacaron la capacitación y la factibilidad. La fidelidad del 91,7 % observada aquí muestra que una rutina breve puede sostenerse, aunque las interrupciones institucionales siguen siendo una barrera real.

La relación atención-memoria fue la más intensa. Este resultado tiene sentido funcional: si el estudiante no selecciona la consigna, la memoria de trabajo recibe información incompleta; si no mantiene la información, la atención no se traduce en una respuesta organizada. La correlación con rendimiento fue moderada-alta y confirma que el aprendizaje depende de otros factores. Presentar la pausa como solución única sería pedagógicamente ingenuo. Su utilidad aparece cuando acompaña una enseñanza clara, expectativas realistas, retroalimentación y oportunidades de práctica.

La consistencia entre centros aporta información ecológica. Las escuelas difieren en espacio, horarios, clima de aula y experiencia docente; aun así, todas mostraron ganancias. El Centro C, con menor fidelidad, registró cambios algo más discretos. Esta asociación descriptiva coincide con la literatura de implementación: una intervención solo

puede producir efectos si realmente se aplica. Futuros estudios deberían utilizar registros independientes, acelerometría y modelos multinivel para separar variación individual, de aula y de institución.

El programa fue inclusivo en su diseño, pero el análisis no estimó efectos diferenciales por discapacidad, sexo o nivel inicial. Esta omisión limita la comprensión de para quién funciona mejor. Los adolescentes con alta inquietud motora podrían beneficiarse de modo distinto que quienes experimentan ansiedad al moverse frente a otros. Las variantes sentadas y la ausencia de competencia mitigaron ese riesgo, pero se requieren estudios cualitativos que recuperen la voz del alumnado y observen aceptación, vergüenza, disfrute y sentido de pertenencia.

Otra limitación corresponde a la medición. Un alfa de 0,98 muestra gran consistencia, pero valores tan altos pueden indicar similitud excesiva entre ítems. La revisión psicométrica redujo esa preocupación al comprobar correspondencia dimensional; no obstante, futuras aplicaciones deberían reportar omega de McDonald, análisis factorial confirmatorio e invariancia entre grupos. Asimismo, el rendimiento se evaluó con una prueba alineada a contenidos del periodo y no con resultados oficiales longitudinales.

Los tamaños del efecto pueden estar influidos por la ausencia de asignación aleatoria, expectativas docentes y familiaridad con el instrumento. Aunque el control conservó la práctica habitual, no se aplicó una condición placebo que igualara novedad y atención del docente. La base incluye 70 estudiantes, suficiente para detectar diferencias grandes, pero limitada para interacciones o generalización nacional. Los resultados deben considerarse estimaciones contextualizadas y someterse a replicación pre-registrada.

Pese a estas limitaciones, la investigación ofrece una implicación práctica: recuperar ocho minutos de concentración puede ser más productivo que prolongar una explicación cuando el grupo ya está fatigado. La pausa activa no resta automáticamente tiempo; reorganiza su calidad. El costo material es bajo, pero exige capacitación, acuerdos de seguridad y apoyo directivo. Su sostenibilidad depende menos de recursos tecnológicos que de una cultura escolar que reconozca al cuerpo como parte del aprendizaje.

Conclusiones

El programa de pausas activas produjo mejoras estadísticamente significativas y educativamente relevantes en la atención, la memoria de trabajo y el rendimiento

académico de los 70 estudiantes analizados. El grupo experimental superó al control en el postest y presentó efectos grandes en las tres dimensiones, con el mayor cambio en atención. Las relaciones positivas entre variables respaldan un modelo en el que la recuperación atencional y la capacidad de mantener información contribuyen a mejores condiciones para resolver tareas académicas. Sin embargo, el rendimiento conserva una naturaleza multifactorial y no debe atribuirse únicamente al movimiento.

La contribución científica reside en evaluar conjuntamente resultados cognitivos y académicos mediante un protocolo cuasiexperimental aplicado en cuatro centros y acompañado por indicadores de validez, confiabilidad, magnitud del efecto y fidelidad. En la práctica, las pausas activas pueden incorporarse como estrategia breve, inclusiva y de bajo costo cuando mantienen una intensidad moderada, incluyen retos cognitivos y cierran con una transición explícita hacia la tarea. Se recomienda replicar el estudio con asignación por conglomerados, instrumentos externos, seguimiento longitudinal y análisis multinivel. Antes de someter este manuscrito a evaluación editorial, las cifras del escenario analítico deben reemplazarse por la base empírica definitiva y contar con aprobación ética documentada.

Referencias

- He, H., Yang, Y., Sun, J., Wang, F., Zhang, W., & Zhu, F. (2025). Effects of school-based physical activity on academic achievement in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 13, 1651883. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1651883>
- Lander, N. J., Miller, A., Eather, N., Morgan, P. J., Salmon, J., & Barnett, L. M. (2024). Beyond brain breaks: A new model for integrating classroom physical activity. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 95(4), 9–17. <https://doi.org/10.1080/07303084.2024.2308253>
- Liang, X., Li, R., Wong, S. H. S., Sum, R. K. W., & Sit, C. H. P. (2022). The effects of exercise interventions on executive functions in children and adolescents with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 52(1), 75–88. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01545-3>
- Liu, C., Liang, X., & Sit, C. H. P. (2024). Physical activity and mental health in children and adolescents with neurodevelopmental disorders: A systematic review and

- meta-analysis. JAMA Pediatrics, 178(3), 247–257.
<https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2023.6251>
- Mao, F., Huang, F., Zhao, S., & Fang, Q. (2024). Effects of cognitively engaging physical activity interventions on executive function in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1454447.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1454447>
- Peiris, D. L. I. H. K., Duan, Y., Vandelanotte, C., Liang, W., Yang, M., & Baker, J. S. (2022). Effects of in-classroom physical activity breaks on children's academic performance, cognition, health behaviours and health outcomes: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9479.
<https://doi.org/10.3390/ijerph19159479>
- Peiris, D. L. I. H. K., Duan, Y., Vandelanotte, C., Liang, W., Yang, M., & Baker, J. S. (2024). In-classroom physical activity breaks program among school children in Sri Lanka: Study protocol for a randomized controlled trial. *Frontiers in Public Health*, 12, 1360210. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1360210>
- Petrigna, L., Thomas, E., Brusa, J., Rizzo, F., Scardina, A., Galassi, C., Palma, A., & Bellafigliore, M. (2022). Are physically active breaks in school-aged children performed outdoors? A systematic review. *Sustainability*, 14(6), 3713.
<https://doi.org/10.3390/su14063713>
- Reyes-Amigo, T., Salinas-Gallardo, G., Mendoza, E., Ovalle-Fernández, C., Ibarra-Mora, J., Gómez-Álvarez, N., Carrasco-Beltrán, H., Páez-Herrera, J., Hurtado-Almonacid, J., Yañez-Sepúlveda, R., Zapata-Lamana, R., Sepúlveda-Figueroa, F., Olivares-Arancibia, J., & Mota, J. (2025). Effectiveness of school-based active breaks on classroom behavior, executive functions and physical fitness in children and adolescent: A systematic review. *Frontiers in Public Health*, 13, 1469998.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1469998>
- Song, Y., et al. (2023). Meta-analysis of the effects of physical activity on executive function in children and adolescents with attention-deficit hyperactivity disorder. *PLOS ONE*, 18(8), e0289732. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289732>
- Vasilopoulos, F., Jeffrey, H., Wu, Y., & Dumontheil, I. (2023). Multi-level meta-analysis of physical activity interventions during childhood: Effects of physical activity on

cognition and academic achievement. Educational Psychology Review, 35, 59.
<https://doi.org/10.1007/s10648-023-09760-2>

Yang, W., Liang, X., & Sit, C. H. P. (2022). Physical activity and mental health in children and adolescents with intellectual disabilities: A meta-analysis using the RE-AIM framework. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 19, 80. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01312-1>

Zask, A., Pattinson, M., Ashton, D., Ahmadi, M., Trost, S., Irvine, S., & Adams, J. (2023). The effects of active classroom breaks on moderate to vigorous physical activity, behaviour and performance in a Northern NSW primary school: A quasi-experimental study. Health Promotion Journal of Australia, 34(4), 799–808.
<https://doi.org/10.1002/hpja.688>

Declaración

Declaración	Detalle
Conflicto de intereses	Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.
Financiamiento	No existió asistencia financiera de partes externas para la elaboración del presente artículo.
Agradecimiento	N/A
Nota	El artículo no es producto de una publicación anterior.