



ESTRÉS ACADÉMICO, FUNCIONAMIENTO CEREBRAL Y PROCESOS DE APRENDIZAJE EN BACHILLERATO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Academic stress, brain function, and learning processes in upper secondary education: a systematic review

AUTORA

Ivanna Oliver Navarro¹

<https://orcid.org/0009-0008-9323-1495>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21196214>

Recibido: 15/12/2025

Revisado: 25/03/2026

Aceptado: 20/06/2026

Publicado: 04/07/2026



OPEN ACCESS

Resumen: El estrés académico constituye uno de los principales factores que afectan al bienestar psicológico y al rendimiento del alumnado durante la adolescencia, especialmente en la etapa de Bachillerato, donde las elevadas exigencias académicas coinciden con un periodo de intensa maduración cerebral. El objetivo de este estudio fue analizar la evidencia científica sobre la relación entre el estrés académico, el funcionamiento cerebral y los procesos de aprendizaje. Se realizó una revisión sistemática de la literatura siguiendo las directrices PRISMA 2020. La búsqueda se efectuó en Scopus, Web of Science y PubMed, seleccionándose doce estudios empíricos publicados entre 2020 y 2026. La evidencia muestra una relación consistente entre el incremento del estrés académico y el deterioro del rendimiento, las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y el bienestar emocional. La autoeficacia, la resiliencia, el apoyo social y determinadas intervenciones, como la actividad física y el yoga, actúan como factores protectores. Los resultados evidencian la necesidad de incorporar estrategias preventivas de regulación emocional en el ámbito educativo y de promover intervenciones basadas en evidencias neurocientíficas que favorezcan simultáneamente el bienestar y el aprendizaje del alumnado.

Palabras clave: Estrés, aprendizaje, neurociencia, adolescente, rendimiento escolar.

Abstract: Academic stress is one of the primary factors affecting adolescents' psychological well-being and academic performance, particularly during upper secondary education, where increasing academic demands coincide with a critical period of brain maturation. The aim of this study was to analyze the scientific evidence on the relationship between academic stress, brain functioning, and learning processes. A systematic literature review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines. The search was carried out in Scopus, Web of Science, and PubMed, resulting in the selection of twelve empirical studies published between 2020 and 2026. The evidence consistently demonstrates that higher levels of academic stress are associated with poorer academic performance, impaired executive functions, reduced working memory, and diminished emotional well-being. Academic self-efficacy, resilience, social support, and interventions such as physical activity and yoga emerged as protective factors. These findings highlight the need to incorporate preventive emotional regulation strategies into educational settings and to promote neuroscience-informed interventions that simultaneously enhance students' well-being and learning outcomes.

Keywords: Stress, learning, neuroscience, adolescents, academic achievement.

¹ Universidad a Distancia de Madrid UDIMA. Madrid, España. ivannaolivernavarro@gmail.com

1.-Introducción

Durante los últimos años, el estudio del estrés en la población adolescente ha adquirido una relevancia creciente tanto en el ámbito de la neurociencia como en el de las ciencias de la educación, debido a que sus efectos trascienden el bienestar psicológico y repercuten directamente sobre el funcionamiento cerebral, los procesos cognitivos y el rendimiento académico. Este interés se ha intensificado tras la pandemia por COVID-19, periodo durante el cual numerosos estudios han constatado un incremento de los niveles de estrés, ansiedad y malestar emocional entre niños, adolescentes y jóvenes, situando esta problemática entre los principales desafíos para los sistemas educativos contemporáneos. En consecuencia, comprender cómo el estrés modifica los procesos de aprendizaje durante la adolescencia constituye una cuestión de especial interés científico y educativo, particularmente en aquellas etapas caracterizadas por una elevada exigencia académica y por la necesidad de afrontar decisiones relevantes para el futuro formativo del alumnado.

La adolescencia representa un periodo especialmente sensible a la influencia de los factores emocionales y contextuales, dado que el cerebro atraviesa una profunda reorganización funcional y estructural que condiciona la forma en que se regulan las emociones, se toman decisiones y se desarrollan los procesos de aprendizaje. Bueno (2022) describe esta etapa como una auténtica «metamorfosis cerebral», en la que experimentan importantes cambios la amígdala, vinculada al procesamiento emocional, la corteza prefrontal, responsable de la planificación, el razonamiento y el control ejecutivo, y el estriado, relacionado con los procesos de recompensa y motivación. Este proceso madurativo explica, en buena medida, la mayor vulnerabilidad de los adolescentes frente a situaciones de elevada presión, especialmente cuando las demandas del entorno superan los recursos cognitivos y emocionales disponibles para afrontarlas.

Desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva, la evidencia disponible muestra que el estrés académico repercute directamente sobre las estructuras cerebrales implicadas en el aprendizaje. D'Esposito y Postle (2015) señalan que las alteraciones en los niveles de dopamina y noradrenalina modifican el funcionamiento de la corteza prefrontal, reduciendo la capacidad para mantener la atención, inhibir distracciones y orientar la conducta hacia objetivos concretos, funciones imprescindibles para el aprendizaje eficaz. A ello se añade la respuesta fisiológica asociada al estrés prolongado, caracterizada por una elevación mantenida del cortisol, cuya presencia continuada puede alterar la plasticidad neuronal y afectar negativamente a los procesos de consolidación de la memoria. En este sentido, McEwen y Sapolsky (1995) sostienen que la hiperactivación mantenida del sistema de respuesta al estrés repercute especialmente sobre el hipocampo, estructura estrechamente relacionada con la memoria y la regulación emocional, comprometiendo la capacidad para adquirir, organizar y recuperar nueva información.

Estas alteraciones adquieren una especial trascendencia en el Bachillerato, etapa en la que confluyen una elevada carga curricular, la presión derivada del rendimiento académico, las expectativas familiares y personales y la proximidad de decisiones que condicionarán el acceso a los estudios superiores y, en muchos casos, la futura trayectoria profesional. Desde la neurociencia del desarrollo, Steinberg (2010, 2017) explica que, durante la adolescencia, existe un desajuste temporal entre la maduración de los sistemas responsables del control cognitivo y aquellos vinculados a la reactividad emocional, circunstancia que incrementa la susceptibilidad frente a contextos de elevada presión, como el académico. Esta situación contribuye a explicar por qué el alumnado que cursa Bachillerato constituye un colectivo especialmente vulnerable al estrés y por qué dicho fenómeno puede interferir significativamente en los procesos de aprendizaje, la toma de decisiones y el rendimiento escolar.

Las investigaciones desarrolladas desde la psicología educativa y la neurociencia coinciden en señalar que el estrés sostenido altera procesos cognitivos esenciales para el aprendizaje, entre ellos la atención, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas, reduciendo la capacidad del alumnado para regular sus emociones, mantener la concentración y construir aprendizajes significativos. Castellanos (2022) sostiene que la activación continuada de los mecanismos biológicos asociados al estrés favorece que el cerebro priorice respuestas orientadas a la supervivencia frente a las tareas cognitivas complejas, limitando la disponibilidad de recursos ejecutivos necesarios para el aprendizaje y dificultando la incorporación eficaz de nueva información.

Pese al creciente volumen de investigaciones publicadas durante los últimos años, la producción científica continúa presentando una notable dispersión, puesto que los estudios suelen abordar de manera independiente el estrés, el desarrollo cerebral o los procesos de aprendizaje, sin integrar suficientemente estas dimensiones dentro del contexto específico del Bachillerato. Esta fragmentación dificulta la obtención de una visión global del fenómeno y limita la transferencia del conocimiento científico al ámbito educativo. Ante esta situación, resulta pertinente desarrollar una revisión sistemática de la literatura que permita organizar, sintetizar y analizar críticamente la evidencia disponible mediante criterios metodológicos rigurosos y reproducibles. La utilización del protocolo PRISMA 2020 responde precisamente a este propósito, al proporcionar un procedimiento transparente para la identificación, selección y análisis de las investigaciones incluidas, favoreciendo una síntesis fiable del conocimiento acumulado y la identificación de posibles lagunas de investigación.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo realizar una revisión sistemática de la literatura científica sobre los efectos del estrés en el funcionamiento cerebral y cognitivo, así como analizar su relación con los procesos de aprendizaje y el rendimiento académico del alumnado que cursa Bachillerato, con el propósito de ofrecer una visión integradora del estado actual del conocimiento y aportar evidencias que contribuyan tanto al desarrollo de futuras investigaciones como a la mejora de las intervenciones educativas dirigidas a esta etapa formativa.

2.-Marco teórico

El estudio de la relación entre el funcionamiento cerebral, el estrés y los procesos de aprendizaje ha experimentado un notable desarrollo durante las últimas décadas como consecuencia del avance de la neurociencia cognitiva y de su progresiva integración con la psicología del desarrollo y las ciencias de la educación. Este enfoque interdisciplinar ha permitido superar concepciones tradicionales que entendían el aprendizaje exclusivamente como un proceso pedagógico, demostrando que toda experiencia educativa implica modificaciones funcionales y estructurales del sistema nervioso, determinadas tanto por factores biológicos como por las condiciones emocionales y ambientales en las que se produce. En consecuencia, comprender cómo aprende el alumnado durante la adolescencia requiere analizar simultáneamente la organización funcional del cerebro, los procesos cognitivos que sustentan el aprendizaje y las características evolutivas propias de esta etapa del desarrollo.

Desde esta perspectiva, el cerebro constituye un sistema altamente integrado cuya actividad depende de la interacción permanente entre múltiples regiones funcionales, de manera que ninguna estructura actúa de forma completamente independiente, sino coordinada con otras redes responsables del procesamiento cognitivo, emocional y conductual. Gazzaniga (2018) sostiene que esta organización en red permite una

extraordinaria capacidad de adaptación frente a las demandas del entorno, mientras que Dehaene (2018) explica que dicha adaptación se fundamenta en la plasticidad cerebral, entendida como la capacidad del sistema nervioso para reorganizar continuamente sus conexiones en función de la experiencia. Aprender supone, por tanto, mucho más que incorporar información nueva, ya que implica transformar físicamente la arquitectura cerebral mediante modificaciones en la eficacia sináptica, fortaleciendo determinadas conexiones neuronales y reorganizando otras para optimizar el procesamiento de la información.

Esta capacidad adaptativa adquiere una relevancia especial durante la adolescencia, periodo caracterizado por una intensa reorganización estructural y funcional del cerebro. Lejos de representar una fase de simple transición entre la infancia y la edad adulta, constituye un momento de extraordinaria plasticidad durante el cual se consolidan procesos cognitivos superiores esenciales para el aprendizaje académico. Blakemore (2018a) describe esta etapa como un periodo de profunda remodelación cerebral en el que se incrementa progresivamente la eficiencia de las redes neuronales, favoreciendo el desarrollo del razonamiento abstracto, la planificación y la toma de decisiones. Sin embargo, esta evolución no ocurre de manera homogénea, ya que diferentes regiones cerebrales presentan ritmos de maduración distintos, circunstancia que explica muchas de las características cognitivas y emocionales propias de la adolescencia.

Entre los mecanismos neurobiológicos responsables de esta reorganización destacan la poda sináptica y la mielinización, procesos complementarios que permiten optimizar la eficiencia del sistema nervioso. La poda sináptica elimina progresivamente aquellas conexiones neuronales que apenas son utilizadas, reforzando simultáneamente los circuitos más eficientes, mientras que la mielinización incrementa la velocidad de transmisión del impulso nervioso mediante el recubrimiento progresivo de los axones con vainas de mielina. Como señalan Blakemore y Choudhury (2006), ambos procesos favorecen una organización cerebral cada vez más especializada, permitiendo respuestas cognitivas más rápidas, precisas y adaptativas. Esta reorganización explica, igualmente, la elevada capacidad de aprendizaje observada durante la adolescencia, aunque también incrementa la sensibilidad frente a experiencias ambientales intensas, tanto positivas como negativas.

Uno de los aspectos más relevantes del desarrollo cerebral adolescente reside en la evolución de la corteza prefrontal, región encargada de coordinar buena parte de las funciones ejecutivas. Casey (2015) sitúa la culminación de su desarrollo entre los veinticinco y los treinta años, lo que implica que durante el Bachillerato esta estructura continúa experimentando importantes cambios funcionales. Las funciones ejecutivas asociadas a la corteza prefrontal, entre las que destacan la memoria de trabajo, la planificación, la inhibición de respuestas impulsivas, la flexibilidad cognitiva y la autorregulación de la conducta, constituyen el soporte de los aprendizajes complejos característicos de esta etapa educativa. Fuster (2015) sostiene que dichas funciones permiten seleccionar la información relevante, mantenerla activa durante la resolución de tareas, anticipar consecuencias y orientar la conducta hacia objetivos a medio y largo plazo, convirtiéndose en un elemento esencial para afrontar con éxito las crecientes exigencias académicas propias del Bachillerato.

El desarrollo de estas capacidades cognitivas está estrechamente relacionado con la evolución de distintos sistemas neuroquímicos que regulan el funcionamiento cerebral. La dopamina desempeña un papel especialmente relevante al intervenir en los procesos de motivación, recompensa y aprendizaje, favoreciendo la consolidación de aquellas

conductas que el cerebro interpreta como adaptativas. Durante la adolescencia, la elevada sensibilidad del sistema dopaminérgico incrementa la búsqueda de novedades y la respuesta frente a recompensas inmediatas, circunstancia que, aunque favorece la exploración y el aprendizaje, también puede aumentar la impulsividad y la influencia del contexto social sobre la conducta (Steinberg, 2017). Paralelamente, la oxitocina adquiere una función destacada en la regulación de los vínculos sociales y del sentimiento de pertenencia al grupo, reforzando la importancia que las relaciones interpersonales poseen durante estos años. Blakemore (2018b) señala que las experiencias de rechazo o exclusión social son interpretadas por el cerebro adolescente como situaciones especialmente amenazantes, activando sistemas relacionados con el estrés y el denominado dolor social, circunstancia que repercute tanto sobre el bienestar emocional como sobre la capacidad para mantener un funcionamiento cognitivo eficiente.

A ello se añaden las modificaciones experimentadas por el sistema serotoninérgico, cuya participación en la regulación emocional explica parte de la variabilidad afectiva característica de esta etapa. Steinberg (2017) y Casey (2015) indican que las fluctuaciones en los niveles de serotonina incrementan la vulnerabilidad frente a síntomas depresivos, ansiedad y dificultades en el control emocional cuando coinciden con contextos especialmente exigentes, situación que adquiere una relevancia evidente durante el Bachillerato, donde las demandas académicas y las expectativas familiares suelen intensificarse progresivamente.

La interacción entre estos procesos neurobiológicos convierte a la adolescencia tardía, en un periodo especialmente sensible desde el punto de vista educativo. Dumontheil (2016) sostiene que, lejos de encontrarse inmaduro, el cerebro del alumnado de Bachillerato atraviesa una fase de optimización funcional durante la cual las redes responsables del control cognitivo y de la cognición social alcanzan elevados niveles de eficiencia, aunque mantienen una notable dependencia del contexto. Este equilibrio entre un considerable potencial intelectual y una regulación ejecutiva todavía en desarrollo explica que el rendimiento académico no dependa exclusivamente de la capacidad cognitiva, sino también de variables emocionales, motivacionales y sociales capaces de facilitar o dificultar los procesos de aprendizaje.

En este sentido, el Bachillerato representa uno de los contextos educativos de mayor complejidad desde el punto de vista neuroevolutivo. Durante estos cursos confluyen una elevada carga curricular, la preparación para el acceso a estudios superiores y la necesidad de adoptar decisiones que condicionarán el futuro académico y profesional del alumnado. Caballero y Tseng (2016) señalan que la reorganización de los circuitos prefrontales continúa durante esta etapa, circunstancia que explica la existencia de diferencias individuales en la capacidad para regular la atención, planificar el estudio o gestionar la presión académica. De forma complementaria, Van Duijvenvoorde et al. (2016) demuestran que los sistemas de recompensa mantienen una elevada sensibilidad frente a la aprobación del grupo de iguales, incrementando la influencia del contexto social sobre la motivación, la autoestima académica y la toma de decisiones.

Esta combinación entre desarrollo cerebral todavía inacabado y elevadas exigencias educativas, sitúa al alumnado de Bachillerato en una posición especialmente vulnerable frente a los efectos del estrés. Dahl (2018) explica que la asincronía existente entre la rápida maduración de los sistemas límbicos, responsables del procesamiento emocional, y el desarrollo más lento de la corteza prefrontal favorece respuestas emocionales intensas en situaciones de presión, mientras que los mecanismos encargados de la autorregulación continúan perfeccionándose. Como consecuencia, las exigencias académicas, las

expectativas familiares y la incertidumbre asociada al futuro pueden convertirse en importantes generadores de estrés, afectando directamente al funcionamiento cognitivo y a la capacidad para aprender de manera eficaz. Precisamente por ello, comprender la naturaleza del estrés y los mecanismos neurobiológicos mediante los cuales modifica el funcionamiento cerebral resulta imprescindible para interpretar adecuadamente su influencia sobre los procesos de aprendizaje.

La investigación contemporánea, coincide en considerar el estrés como un fenómeno biopsicosocial cuya complejidad supera ampliamente la concepción tradicional de una simple respuesta fisiológica frente a situaciones amenazantes. Desde esta perspectiva, el estrés constituye un proceso dinámico que emerge cuando la persona percibe un desequilibrio entre las demandas del entorno y los recursos de los que dispone para afrontarlas, circunstancia que implica la interacción simultánea de mecanismos biológicos, cognitivos, emocionales y sociales (McEwen, 2017; Slavich e Irwin, 2014). Esta definición pone de manifiesto que la respuesta de estrés no depende únicamente de la intensidad objetiva del estímulo, sino también de la interpretación que realiza cada individuo, razón por la cual situaciones aparentemente similares pueden generar respuestas muy diferentes entre adolescentes que comparten un mismo contexto educativo.

Los modelos transaccionales del estrés, han demostrado que la evaluación cognitiva desempeña un papel determinante en la intensidad y duración de esta respuesta, ya que la percepción subjetiva de las demandas condiciona la activación de los sistemas fisiológicos encargados de mantener la homeostasis del organismo (Biggs et al., 2022). En consecuencia, la experiencia de estrés debe entenderse como el resultado de una interacción continua entre las características del entorno, los recursos personales disponibles y las estrategias de afrontamiento desarrolladas por cada sujeto, circunstancia que explica la considerable variabilidad observada en el bienestar psicológico y en el rendimiento académico del alumnado de Bachillerato. Trudel-Fitzgerald et al. (2019) señalan que esta percepción subjetiva constituye uno de los mejores predictores del funcionamiento psicológico, reforzando la necesidad de incorporar variables emocionales y cognitivas al estudio del estrés académico.

Desde el punto de vista neurobiológico, la respuesta de estrés implica la activación coordinada del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal y del sistema nervioso autónomo, favoreciendo la liberación de glucocorticoides, especialmente cortisol, junto con otros mediadores neuroquímicos que preparan al organismo para responder de manera inmediata a situaciones percibidas como relevantes o amenazantes (Joëls et al., 2018). En condiciones normales, esta activación posee un claro valor adaptativo, ya que incrementa temporalmente la disponibilidad energética, mejora el estado de alerta y facilita la focalización atencional necesaria para afrontar acontecimientos puntuales. Gianaros y Wager (2015) destacan que la eficacia de esta respuesta reside precisamente en la coordinación existente entre el cerebro y el resto del organismo, permitiendo integrar información fisiológica, emocional y cognitiva para generar conductas adaptativas.

Las dificultades aparecen cuando dicha activación deja de ser puntual y se mantiene de forma continuada. McEwen (2012) introdujo el concepto de carga alostática para explicar el desgaste progresivo que experimenta el organismo tras una exposición prolongada al estrés, señalando que la acumulación de demandas mantenidas altera progresivamente el equilibrio neurobiológico y favorece la aparición de dificultades cognitivas, emocionales y físicas. Epel et al. (2018) amplían esta perspectiva al demostrar que la cronificación del estrés acelera procesos de deterioro fisiológico que repercuten directamente sobre el

funcionamiento cerebral, mientras que Miller et al. (2011) subrayan que la duración de la exposición constituye un factor mucho más determinante que la intensidad puntual del estresor. Esta diferenciación entre estrés agudo y estrés crónico resulta especialmente relevante durante la adolescencia, etapa caracterizada por una elevada plasticidad cerebral y una considerable sensibilidad frente a las experiencias ambientales.

Las investigaciones desarrolladas durante los últimos años muestran que el exceso mantenido de cortisol altera el funcionamiento de varias estructuras cerebrales esenciales para el aprendizaje. Arnsten (2015) demuestra que la corteza prefrontal reduce progresivamente su eficacia cuando permanece expuesta a niveles elevados de glucocorticoides, circunstancia que repercute directamente sobre la memoria de trabajo, la flexibilidad cognitiva, la planificación y la inhibición de respuestas impulsivas. Paralelamente, Hermans et al. (2014) describen alteraciones funcionales en el hipocampo, responsable de la consolidación de la memoria, junto con un incremento de la reactividad de la amígdala, favoreciendo respuestas emocionales rápidas que terminan desplazando procesos cognitivos más elaborados. McLaughlin et al. (2017) añaden que, durante la adolescencia, la exposición prolongada al estrés puede modificar incluso la reorganización sináptica propia del desarrollo, afectando a la conectividad neuronal y aumentando la vulnerabilidad frente a futuras dificultades emocionales y cognitivas.

Las consecuencias de estas modificaciones neurobiológicas resultan especialmente visibles en aquellos procesos que sustentan el aprendizaje escolar. Shields et al. (2016) evidencian que el estrés sostenido reduce significativamente la eficiencia de la memoria de trabajo, mientras Vogel y Schwabe (2016) describen una disminución paralela de la atención sostenida y de la capacidad para organizar estratégicamente la información. En conjunto, estas alteraciones dificultan la adquisición de nuevos conocimientos, incrementan la susceptibilidad frente a las distracciones y limitan la capacidad del alumnado para mantener un aprendizaje autorregulado, especialmente cuando las demandas académicas exigen integrar simultáneamente múltiples procesos cognitivos.

La influencia del estrés adquiere una especial relevancia durante el Bachillerato debido a que esta etapa educativa coincide con un momento evolutivo en el que el alumnado comienza a consolidar su identidad personal, incrementa progresivamente su autonomía y afronta decisiones con importantes repercusiones para su futuro académico y profesional. Steinberg (2017) y Erikson (1968) coinciden en señalar que la adolescencia tardía constituye un periodo de intensa construcción identitaria, durante el cual las experiencias de éxito, fracaso y reconocimiento social adquieren un peso especialmente significativo. A nivel cognitivo, el desarrollo del razonamiento abstracto descrito por Piaget (1972) permite analizar problemas complejos, formular hipótesis y anticipar consecuencias futuras; sin embargo, estas capacidades conviven con una elevada sensibilidad frente a la evaluación externa y al error, circunstancia que incrementa la repercusión emocional de las experiencias académicas (Somerville, 2013).

El contexto educativo del Bachillerato intensifica considerablemente estas características evolutivas. La LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020) configura esta etapa como un periodo orientado a preparar el acceso a la educación superior o a la incorporación a la vida activa, objetivo que se traduce en una elevada exigencia curricular y en una creciente presión asociada al rendimiento académico. El alumnado debe afrontar simultáneamente una mayor complejidad conceptual, la preparación de la Prueba de Acceso a la Universidad, la elección de itinerarios formativos y las expectativas familiares y sociales vinculadas al éxito académico. Luthar et al. (2015) demuestran que esta cultura del logro constituye una de las principales fuentes de malestar psicológico en etapas preuniversitarias,

mientras Pope (2015) advierte que la identificación del rendimiento con el valor personal favorece procesos de ansiedad, perfeccionismo y autoexigencia difícilmente sostenibles.

A estas demandas, se suma la creciente influencia del contexto digital. Twenge (2019) señala que la exposición permanente a modelos idealizados de éxito difundidos a través de las redes sociales incrementa los procesos de comparación social y favorece la aparición de sentimientos de insuficiencia, especialmente entre adolescentes cuya identidad todavía se encuentra en construcción. Esta realidad explica que la presión experimentada por el alumnado no proceda exclusivamente de la escuela, sino también de un entorno sociocultural que refuerza permanentemente la competitividad, la productividad y la necesidad de alcanzar elevados niveles de rendimiento.

En respuesta a esta situación, la investigación educativa ha comenzado a desplazar progresivamente el foco desde modelos centrados exclusivamente en los resultados académicos hacia enfoques que integran el bienestar emocional como condición indispensable para el aprendizaje. Garbanzo-Vargas (2007) y Martínez-Benítez et al. (2020) sostienen que el rendimiento escolar constituye el resultado de la interacción entre factores cognitivos, emocionales, familiares e institucionales, rechazando explicaciones reduccionistas basadas únicamente en el esfuerzo individual. En esta misma línea, Aldrup et al. (2018) muestran que los contextos caracterizados por un clima de apoyo, seguridad emocional y relaciones positivas entre profesorado y alumnado favorecen una mayor implicación académica y reducen significativamente la ansiedad evaluativa. Dweck (2016) añade que interpretar el error como una oportunidad de aprendizaje contribuye a disminuir el miedo al fracaso y favorece el desarrollo de estrategias de autorregulación más eficaces, mientras Robinson y Aronica (2015) defienden la necesidad de construir modelos educativos capaces de reconocer la diversidad del alumnado y de promover entornos más humanos, inclusivos y emocionalmente seguros.

Las investigaciones más recientes confirman este cambio de paradigma. Bisquerra (2020) y Durlak et al. (2011) evidencian que el desarrollo sistemático de competencias socioemocionales mejora el rendimiento académico, fortalece la motivación intrínseca y reduce los problemas de conducta, resultados que han reforzado la incorporación del bienestar psicológico como uno de los principales objetivos de la educación contemporánea. Esta evolución adquirió una relevancia todavía mayor tras la pandemia por COVID-19, momento en el que la salud mental adolescente pasó a ocupar un lugar central dentro de la investigación educativa y sanitaria. Informes de la World Health Organization (2021) y revisiones desarrolladas por Loades et al. (2020), Magson et al. (2021), Panchal et al. (2021), Jones et al. (2021) y Son et al. (2020) documentan un incremento significativo de los indicadores de ansiedad, estrés, aislamiento social y malestar emocional en adolescentes, circunstancia que impulsó un notable crecimiento de las investigaciones centradas en analizar la relación entre funcionamiento cerebral, bienestar psicológico y aprendizaje.

Pese a este incremento de la producción científica, la evidencia disponible continúa presentando una considerable heterogeneidad tanto en los enfoques conceptuales como en los diseños metodológicos utilizados, dificultando la obtención de una visión integrada sobre los efectos del estrés en el funcionamiento cerebral y en el aprendizaje del alumnado de Bachillerato. La diversidad de instrumentos empleados para evaluar el estrés, la variedad de contextos educativos analizados y las diferencias existentes entre los modelos teóricos justifican la necesidad de sintetizar críticamente el conocimiento acumulado mediante una revisión sistemática que permita identificar coincidencias, discrepancias y vacíos de investigación. Desde esta perspectiva, el presente estudio pretende ofrecer una

visión global y actualizada de la evidencia científica disponible, proporcionando una base sólida para comprender las implicaciones educativas derivadas de la relación entre estrés, desarrollo cerebral y aprendizaje durante una de las etapas más decisivas de la trayectoria académica del alumnado.

3.-Metodología

El presente estudio se desarrolló mediante una revisión sistemática de la literatura científica con el propósito de analizar la evidencia disponible sobre la relación entre el estrés académico, el funcionamiento cerebral y los procesos de aprendizaje en alumnado que cursa la etapa de Bachillerato. La investigación siguió las directrices establecidas por la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), considerada el principal referente internacional para la planificación, ejecución y comunicación de revisiones sistemáticas, al proporcionar un procedimiento transparente, reproducible y metodológicamente riguroso para la identificación, selección y síntesis de la evidencia científica (Page et al., 2021; Moher et al., 2009).

3.1. Diseño del estudio

Se adoptó un diseño de revisión sistemática, metodología que permite localizar, evaluar y sintetizar de forma estructurada la producción científica existente sobre un problema de investigación, facilitando la identificación de patrones comunes, discrepancias metodológicas y posibles lagunas de conocimiento (Higgins et al., 2023). La elección de este diseño respondió a la necesidad de integrar los resultados obtenidos en investigaciones desarrolladas desde ámbitos disciplinares diversos, como la neurociencia, la psicología y las ciencias de la educación, con el objetivo de ofrecer una visión global del estado actual del conocimiento acerca de los efectos del estrés sobre el funcionamiento cerebral y el aprendizaje durante la adolescencia.

Con el propósito de garantizar la trazabilidad del proceso de revisión, la organización y gestión de los registros bibliográficos se realizó mediante el gestor Zotero 7.0 (Corporación Centro de Investigación de Sistemas Abiertos, 2024), herramienta que permitió la importación de referencias procedentes de las distintas bases de datos, la eliminación automática de registros duplicados, la clasificación temática de los estudios recuperados y la generación normalizada de las referencias bibliográficas conforme a las normas APA (7.ª edición). La utilización de este gestor favoreció la transparencia del procedimiento seguido y facilitó la organización de la información durante todas las fases de la revisión.

3.2. Estrategia de búsqueda bibliográfica

La búsqueda documental se llevó a cabo entre las principales bases de datos internacionales especializadas en educación, psicología y ciencias de la salud, seleccionadas por su reconocido prestigio científico, su cobertura multidisciplinar y la calidad de las publicaciones indexadas. Las bases consultadas fueron Web of Science, Scopus y PubMed, incorporándose Google Scholar como fuente complementaria para comprobar la posible existencia de estudios no recuperados mediante las bases principales, si bien finalmente ninguno de los registros procedentes de esta plataforma cumplió los criterios establecidos para su inclusión en la revisión. La estrategia de búsqueda se diseñó combinando términos relacionados con cuatro grandes dimensiones conceptuales: la población objeto de estudio, el estrés académico, los procesos de aprendizaje y bienestar psicológico, y el funcionamiento cerebral. Para ello se utilizaron descriptores en lengua inglesa debido a su mayor capacidad de recuperación en las bases de datos internacionales, agrupados mediante operadores booleanos OR para integrar

sinónimos dentro de cada categoría conceptual y mediante el operador AND para relacionar los distintos bloques temáticos.

Las expresiones empleadas incluyeron los términos (adolescent OR teen* OR youth)* para identificar la población; ("high school" OR "secondary school" OR "upper secondary" OR bachelor) para delimitar la etapa educativa; ("academic stress" OR "school stress" OR "exam anxiety" OR "test anxiety" OR "school burnout" OR "perceived stress") para el fenómeno objeto de estudio; (wellbeing OR "well-being" OR anxiety OR depression OR "mental health" OR "academic performance" OR achievement OR learning) para los resultados educativos y de bienestar; y (brain OR neuro OR neuroscience OR cortisol OR amygdala OR hippocampus OR prefrontal)* para recuperar investigaciones centradas en el funcionamiento cerebral. La sintaxis específica fue adaptada a las características de cada base de datos con el propósito de maximizar tanto la sensibilidad como la especificidad de la búsqueda.

Con el fin de obtener una visión actualizada del conocimiento científico, se estableció un límite temporal comprendido entre los años 2020 y 2026, periodo que coincide con el notable incremento de investigaciones sobre salud mental y estrés académico producido tras la pandemia por COVID-19. Del mismo modo, la búsqueda se restringió a publicaciones redactadas en inglés y español y disponibles en texto completo.

3.3. Criterios de elegibilidad

La selección de los estudios se realizó mediante criterios previamente definidos, garantizando la coherencia metodológica de la revisión y reduciendo el riesgo de sesgo durante el proceso de inclusión. Se incorporaron investigaciones empíricas, tanto cuantitativas como cualitativas o de metodología mixta, desarrolladas con población adolescente escolarizada en Educación Secundaria o Bachillerato y centradas en el análisis del estrés académico y su relación con variables neurocognitivas, emocionales o vinculadas al aprendizaje dentro del contexto educativo. Únicamente se consideraron publicaciones en inglés o español, editadas entre 2020 y 2026 y disponibles en texto completo.

Se excluyeron aquellos trabajos realizados con población infantil o adulta, investigaciones de carácter exclusivamente clínico sin relación con el ámbito educativo, revisiones sistemáticas, metaanálisis, editoriales, cartas al editor, comunicaciones a congresos sin resultados empíricos, trabajos académicos no publicados, registros duplicados y estudios que no aportaban información suficiente para responder al objetivo de la investigación.

3.4. Proceso de selección de los estudios

El proceso de selección se desarrolló siguiendo las cuatro fases establecidas por la declaración PRISMA 2020 y se representa gráficamente mediante el correspondiente diagrama de flujo (ver figura 1). Durante la fase de identificación se localizaron inicialmente 1.867 registros, procedentes de Web of Science (n = 776), Scopus (n = 473) y PubMed (n = 618). Tras aplicar los filtros correspondientes al periodo de publicación (2020-2026) y al idioma (inglés y español), el número de referencias potencialmente elegibles se redujo a 1.020 estudios, distribuidos entre Web of Science (n = 393), Scopus (n = 267) y PubMed (n = 360).

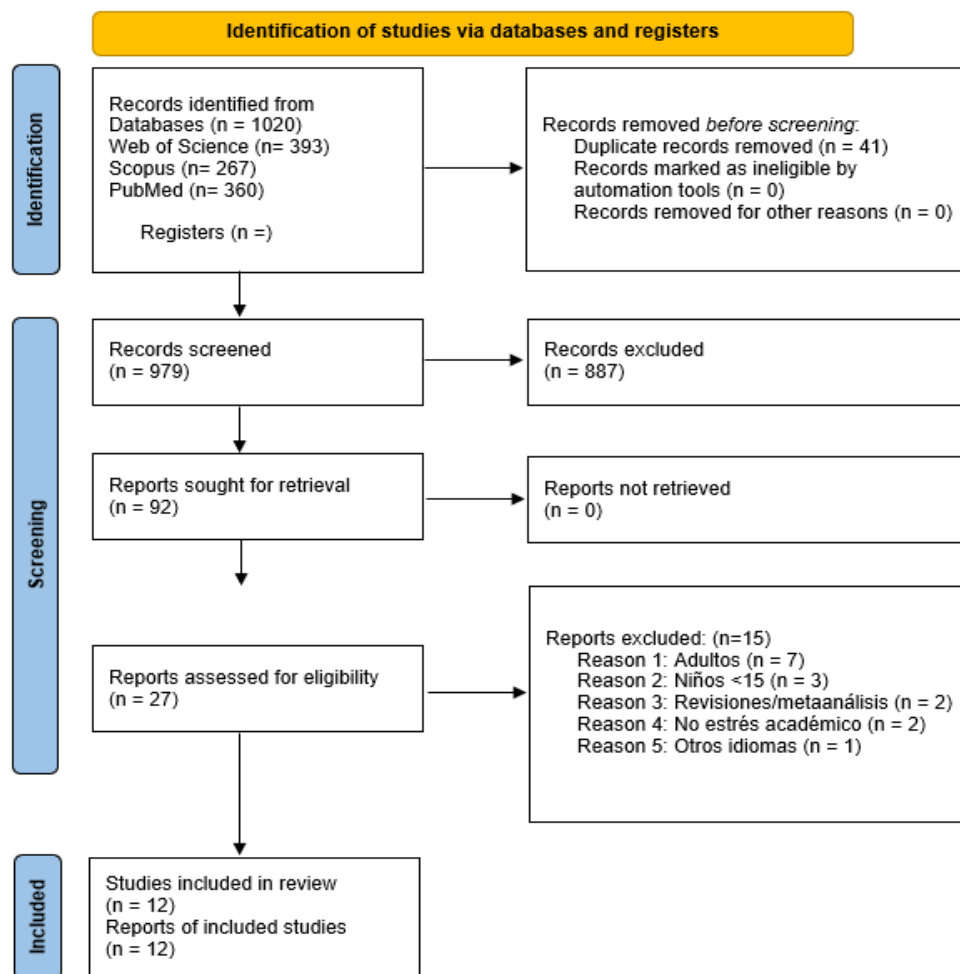
En la fase de cribado se eliminaron 41 registros duplicados, obteniéndose un total de 979 referencias únicas. Posteriormente se realizó una primera evaluación mediante la lectura de títulos, proceso en el que fueron excluidos 887 estudios por no ajustarse al objeto de

investigación. Los 92 trabajos restantes fueron sometidos a una segunda revisión a partir de la lectura de los resúmenes, descartándose 65 publicaciones que no cumplían los criterios de elegibilidad previamente establecidos y obteniéndose finalmente 27 artículos para su evaluación a texto completo.

Durante la fase de elegibilidad se revisaron íntegramente los 27 estudios recuperados. Tras esta evaluación fueron excluidos 15 artículos, debido a que siete estaban realizados con población adulta, tres se centraban en población infantil menor de catorce años, dos correspondían a revisiones sistemáticas o metaanálisis, dos analizaban formas de estrés ajenas al contexto académico y uno se encontraba redactado en un idioma distinto de los establecidos como criterio de inclusión. Como resultado del proceso de selección, la muestra definitiva quedó constituida por 12 estudios empíricos primarios, todos ellos publicados entre 2020 y 2026 y desarrollados con adolescentes de entre 15 y 19 años. Los trabajos seleccionados analizaban específicamente el estrés académico y sus repercusiones sobre variables neurocognitivas, emocionales y relacionadas con el rendimiento escolar, constituyendo la base documental sobre la que se desarrolló el análisis posterior.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA



Nota. Figura de elaboración propia (2026).

3.5. Extracción y análisis de los datos

La extracción de la información se realizó siguiendo las recomendaciones metodológicas establecidas por la declaración PRISMA 2020, mediante un procedimiento sistemático orientado a garantizar la consistencia y comparabilidad de los estudios incluidos. El proceso se desarrolló en dos fases sucesivas. En una primera etapa se registró de forma estandarizada la información metodológica y los principales resultados de cada una de las investigaciones seleccionadas. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis comparativo de los estudios con el propósito de identificar patrones comunes, diferencias metodológicas y relaciones entre las variables analizadas.

Para la recogida de la información se diseñó una matriz de extracción de datos en Microsoft Excel, en la que se registraron de manera homogénea los principales elementos de cada publicación. En primer lugar, se incorporaron los datos generales de identificación, incluyendo autoría, año de publicación, país de procedencia, DOI y, cuando resultó pertinente, la revista científica de publicación. En segundo lugar, se recogieron las características metodológicas de cada investigación, considerando el tamaño muestral, la edad o rango de edad de los participantes, la distribución por sexo cuando esta se encontraba disponible y el diseño metodológico empleado, diferenciando entre estudios transversales, longitudinales, experimentales y cuasiexperimentales. Del mismo modo, se registraron las variables analizadas en cada investigación, prestando especial atención al estrés académico, la ansiedad ante los exámenes, el rendimiento académico y otras variables asociadas, entre ellas la autoeficacia, la resiliencia, el apoyo social, la actividad física y diferentes indicadores de bienestar psicológico. Finalmente, se sintetizaron los principales hallazgos comunicados por cada estudio, considerando la dirección y magnitud de la relación entre el estrés académico y el rendimiento escolar, los factores asociados identificados como predictores y aquellas diferencias relevantes descritas por los autores.

Con el propósito de valorar la solidez metodológica de las investigaciones incluidas, cada estudio fue sometido a una evaluación global de calidad mediante una escala de 0 a 10 puntos, elaborada a partir de criterios relacionados con la adecuación del diseño de investigación, el tamaño y representatividad de la muestra, la calidad de los instrumentos de evaluación utilizados y la coherencia entre los objetivos planteados, la metodología aplicada y los resultados obtenidos. Esta valoración permitió contextualizar la interpretación de la evidencia científica e identificar el peso relativo de cada investigación dentro de la síntesis final.

Una vez completada la extracción de la información, se procedió al análisis comparativo de los estudios seleccionados. Inicialmente se verificó la consistencia de los datos registrados y la correspondencia entre las variables analizadas y los objetivos de la revisión. Posteriormente, las investigaciones fueron agrupadas atendiendo a su principal línea de estudio, distinguiéndose, por una parte, aquellos trabajos centrados en el estrés académico y el bienestar psicológico y, por otra, las investigaciones orientadas al análisis de la relación entre el estrés y el rendimiento académico. Esta organización permitió identificar tendencias convergentes, resultados divergentes y posibles vacíos de investigación, facilitando la elaboración de una síntesis narrativa apoyada en tablas comparativas estructuradas por bloques temáticos, sobre las que se desarrolló posteriormente la interpretación crítica de los resultados.

4.-Resultados y discusión

4.1. Características generales de los estudios incluidos

Tras la aplicación del proceso de selección establecido mediante la declaración PRISMA 2020, la revisión quedó constituida por doce investigaciones empíricas publicadas entre 2020 y 2026, desarrolladas en diez países pertenecientes a diferentes contextos socioculturales, entre ellos China, Italia, Suecia, Noruega, Hungría, Arabia Saudí, Australia, Ghana, India y Turquía. Esta diversidad geográfica permitió incorporar perspectivas procedentes de sistemas educativos heterogéneos y aumentar la representatividad internacional de la evidencia analizada. Así, los estudios incluyeron una muestra de 7.494 adolescentes, con edades comprendidas entre los 15 y los 18 años, observándose una distribución relativamente equilibrada por sexo en aquellas investigaciones que proporcionaban esta información. Desde el punto de vista metodológico predominan los diseños transversales, aunque también se incorporan estudios longitudinales y trabajos experimentales o cuasiexperimentales, circunstancia que permite aproximarse al fenómeno desde perspectivas metodológicas complementarias.

Las investigaciones analizadas centran su atención principalmente en la relación existente entre el estrés académico, la ansiedad ante los exámenes y el rendimiento escolar, incorporando además variables moduladoras como la autoeficacia, la resiliencia, el apoyo social, el bienestar psicológico o la actividad física. Del mismo modo, varios estudios complementan la evaluación mediante cuestionarios con indicadores fisiológicos, entre ellos la variabilidad de la frecuencia cardiaca o la determinación de cortisol, enriqueciendo la comprensión del fenómeno desde una perspectiva neurobiológica. En términos generales, la calidad metodológica de las investigaciones puede considerarse elevada, con puntuaciones comprendidas entre 9,1 y 9,8 sobre diez, lo que proporciona una base consistente para la interpretación conjunta de los resultados.

Tabla 1.

Estudios analizados

#	DOI	País	N	Edad	% Chicas	Técnica	Calidad
1	10.3390/ijerph22060948	Italia	50	15.2	54%	VFC/Cuestionario	9.1
2	10.3389/fpsyg.2024.1414215	China	1550	16,5	53,3%	MMPI/SAS	9.6
3	10.1007/s10964-023-01770-1	Noruega	1508	16,4	60,7%	Cuestionario/R I-CLPM	9.8
4	10.3390/ijerph17114143	Arabia Saudí	150	16,3	40%	Cortisol/Serotonina	9.3
5	10.1080/00313831.2021.1983644	Suecia	904	17.1	53,7%	Cuest/Registro	9.6
6	10.3390/children10091548	Hungría	125	17,0	40,8%	Cortisol en cabello	9.5
7	10.1016/j.jsp.2021.07.004	Australia	638	16,5	74,29%	Cuest. long	9.8
8	10.1186/s13034-026-01051-2	Italia	889	15,0	58,7%	Cuestionarios	9.4
9	10.1007/s44217-024-00343-z	Ghana	200	17,0	No esp	Cuest/Notas	9.5
10	10.1177/01430343211039265	China	560	16,0	No esp	Cuest/Mediación	9.7

11	10.1037/str0000323	India	120	16.1	No esp	Pre/Post - Yoga	9.3
12	10.1111/bjep.12676	Turquía	800	17.0	No esp	Cuest/Perfiles	9.2

Total de la muestra: N=7.494 adolescentes (15-17 años), 55% sexo femenino aprox., 10 países.

Nota. Tabla de elaboración propia (2026).

4.2. Estrés académico, funcionamiento cerebral y aprendizaje

El análisis comparativo de las investigaciones incluidas evidencia una notable convergencia en torno a la influencia que ejerce el estrés académico sobre el funcionamiento cognitivo y el aprendizaje durante la adolescencia. Aunque los estudios presentan diferencias metodológicas y contextuales, la evidencia disponible muestra de manera consistente que el incremento del estrés y de la ansiedad académica se asocia con un deterioro del rendimiento escolar, una mayor sintomatología emocional y alteraciones en diferentes procesos cognitivos implicados en el aprendizaje.

Las investigaciones que incorporan indicadores fisiológicos aportan una perspectiva especialmente relevante al demostrar que el estrés académico no constituye únicamente una experiencia subjetiva, sino que posee correlatos biológicos claramente identificables. Los estudios basados en la variabilidad de la frecuencia cardiaca muestran que los adolescentes sometidos a mayores niveles de presión académica presentan una menor capacidad de regulación fisiológica frente al estrés, reflejando un funcionamiento menos eficiente de los mecanismos encargados de mantener el equilibrio autonómico. Paralelamente, las investigaciones que analizan los niveles de cortisol indican que la activación fisiológica asociada al estrés no siempre mantiene una correspondencia lineal con la percepción subjetiva del alumnado, aunque sí aparece vinculada a mayores niveles de ansiedad, sintomatología psicósomática y dificultades de adaptación escolar. Estos resultados ponen de manifiesto la complejidad del fenómeno y confirman que la respuesta al estrés debe interpretarse como la interacción entre procesos fisiológicos, cognitivos y emocionales.

Tabla 2.

Resultados neurofisiológicos

Técnica	Estudios (n)	Hallazgo principal	Correlación
VFC	1	↓ regulación de estrés	Asociación negativa
Cortisol	2	Relación estrés fisiológico-percibido	Asociación parcial
Cuestionarios	12	↑ estrés/ansiedad ↓ rendimiento	Consistente negativa

Nota. Tabla de elaboración propia (2026).

En relación con el aprendizaje, la evidencia recuperada muestra una asociación claramente negativa entre el incremento del estrés académico y el rendimiento escolar. Los estudios coinciden en señalar que los adolescentes que experimentan mayores niveles de estrés obtienen peores resultados académicos, presentan mayores dificultades de concentración y muestran un incremento significativo de la ansiedad ante los procesos de evaluación, especialmente durante los exámenes. Este patrón resulta particularmente consistente en las investigaciones desarrolladas con alumnado de Bachillerato, donde la

presión derivada de la evaluación y del acceso a estudios superiores intensifica la percepción de amenaza asociada al contexto escolar.

Junto a estas variables aparecen otros factores que modulan la intensidad de dicha relación. La autoeficacia académica, la resiliencia y el apoyo social emergen de forma reiterada como elementos protectores capaces de amortiguar los efectos negativos del estrés sobre el rendimiento. Los estudios longitudinales muestran, además, que la relación entre estrés y malestar psicológico posee un carácter bidireccional, de manera que el incremento del estrés favorece la aparición de ansiedad y sintomatología depresiva, mientras que estas alteraciones incrementan posteriormente la percepción de estrés, generando un proceso de retroalimentación que dificulta la adaptación académica del alumnado.

Los resultados también ponen de manifiesto que la respuesta al estrés depende en gran medida de variables contextuales y personales. El clima escolar, la percepción de apoyo por parte del profesorado, las expectativas familiares y la propia interpretación que realiza el alumnado sobre las demandas académicas condicionan significativamente la intensidad de la respuesta emocional, confirmando que el estrés académico no puede explicarse exclusivamente por la carga objetiva de trabajo. Especial interés presentan los estudios de intervención incluidos en la revisión, es decir, las investigaciones centradas en programas de actividad física y prácticas como el yoga muestran reducciones significativas en los niveles de estrés percibido y mejoras paralelas en variables relacionadas con la memoria de trabajo, la confianza académica y el bienestar psicológico. Aunque el número de investigaciones experimentales todavía resulta limitado, estos resultados sugieren que el impacto del estrés puede modificarse mediante intervenciones relativamente accesibles desarrolladas en el propio contexto educativo.

Tabla 3.

Resultados estrés-rendimiento académico

Variable	Estudios (n)	Efecto principal	Correlación
Rendimiento académico	4/5	↑ Estrés → ↓ rendimiento	Consistente
Ansiedad ante exámenes	4	↑ Ansiedad → ↓ rendimiento	Fuerte
Malestar psicológico	3	↑ Estrés → ↑ ansiedad/depresión	Longitudinal
Factores protectores	3	↑ autoeficacia → ↓ ansiedad	Mediación
Intervenciones	2	↑ confianza → ↓ estrés	Experimental

Nota. Tabla de elaboración propia (2026).

Tabla 4.
Síntesis comparativa por bloques

Bloque	Estudios (n)	Referencias	Efecto del estrés	Consistencia
Rendimiento académico	5	Yarkwah (2024), Ollfors (2023), Wuthrich (2021), Latino (2025), Pandya (2024)	Más estrés → peor rendimiento	Alta
Malestar psicológico	4	Wuthrich (2021), Kristensen (2023), Xing (2024), Stromájer (2023)	Más estrés → más ansiedad	Alta
Factores protectores	2	Lei (2021), Ollfors (2023)	Más autoeficacia → resiliencia	Moderada
Factores contextuales	1	Borgogno (2026)	Mejor clima escolar → menos estrés	Moderada
Intervenciones	2	Latino (2025), Pandya (2024)	Menos estrés → mejor rendimiento	Moderada
Total	12	-	Relación negativa general	Consistente

Nota. Tabla de elaboración propia (2026).

Así, la evidencia analizada confirma que el estrés académico constituye un fenómeno multidimensional cuya influencia trasciende el rendimiento escolar para afectar simultáneamente al bienestar psicológico, al funcionamiento cognitivo y a diferentes procesos fisiológicos implicados en el aprendizaje. No obstante, los resultados muestran igualmente que la intensidad de estos efectos no es homogénea, sino que depende de la interacción entre factores individuales, escolares y contextuales que pueden actuar tanto como elementos de riesgo como de protección. Ahora bien, los resultados obtenidos permiten interpretar el estrés académico como un fenómeno considerablemente más complejo que una simple respuesta emocional asociada a las exigencias escolares. La síntesis de la evidencia muestra que su influencia se extiende sobre diferentes niveles de funcionamiento, integrando procesos neurobiológicos, cognitivos, emocionales y contextuales que terminan condicionando la manera en que el alumnado afronta las demandas propias del Bachillerato. Esta perspectiva coincide con los planteamientos desarrollados desde la neurociencia cognitiva, según los cuales el aprendizaje depende del funcionamiento coordinado de múltiples sistemas cerebrales cuya eficacia puede verse comprometida cuando la activación fisiológica del estrés permanece elevada durante periodos prolongados.

Uno de los principales hallazgos de la revisión consiste en comprobar que el deterioro del rendimiento académico no constituye una consecuencia directa e inevitable del estrés, sino el resultado de una cadena de procesos intermedios que afectan progresivamente a la memoria de trabajo, las funciones ejecutivas, la regulación emocional y la percepción de competencia académica. Este resultado adquiere especial relevancia porque desplaza el foco desde la carga académica objetiva hacia la forma en que el alumnado interpreta y gestiona las demandas del contexto escolar. En este sentido, la evidencia analizada

coincide en señalar que variables como la autoeficacia, la resiliencia o el apoyo social modifican sustancialmente la respuesta individual frente al estrés, poniendo de manifiesto que no todos los adolescentes expuestos a similares exigencias desarrollan el mismo nivel de vulnerabilidad.

5.-Conclusión

La presente revisión sistemática tuvo como objetivo, analizar la evidencia científica disponible sobre la relación entre el estrés académico, el funcionamiento cerebral y los procesos de aprendizaje en alumnado que cursa la etapa de Bachillerato. La síntesis de los doce estudios incluidos permite afirmar que el estrés académico constituye un fenómeno de naturaleza multidimensional cuya influencia trasciende el rendimiento escolar para afectar simultáneamente al funcionamiento cognitivo, al bienestar emocional y a diferentes mecanismos neurobiológicos implicados en el aprendizaje. Lejos de representar una respuesta puntual asociada a los periodos de evaluación, la evidencia analizada muestra que el estrés puede convertirse en un factor persistente capaz de condicionar la experiencia educativa del alumnado cuando las demandas académicas superan los recursos personales disponibles para afrontarlas.

Uno de los principales hallazgos de esta revisión, consiste en constatar que la ansiedad ante los exámenes constituye uno de los predictores más consistentes del deterioro del rendimiento académico. Sin embargo, los resultados también ponen de manifiesto que la respuesta al estrés no depende exclusivamente de la intensidad de las exigencias escolares, sino de la interacción entre variables personales, familiares y contextuales. Factores como la autoeficacia, la resiliencia, el apoyo social y la percepción de competencia académica modulan significativamente la forma en que el alumnado interpreta las situaciones de evaluación, explicando por qué estudiantes sometidos a demandas similares desarrollan niveles de estrés considerablemente diferentes.

La revisión confirma igualmente que las repercusiones del estrés académico, no se limitan a las calificaciones obtenidas. La evidencia muestra que el incremento mantenido del estrés afecta a procesos cognitivos esenciales para el aprendizaje, entre ellos la atención, la memoria de trabajo, las funciones ejecutivas y la regulación emocional, circunstancia que repercute directamente sobre la capacidad para organizar el estudio, mantener la concentración y afrontar con eficacia las tareas académicas. Del mismo modo, las investigaciones que incorporan indicadores fisiológicos refuerzan la existencia de una respuesta neurobiológica asociada al estrés, aportando evidencias que complementan los resultados obtenidos mediante instrumentos de evaluación psicológica y contribuyen a una comprensión más amplia del fenómeno.

Otro aspecto especialmente relevante, reside en la identificación de factores protectores capaces de amortiguar el impacto del estrés académico. Los estudios analizados muestran que el fortalecimiento de la autoeficacia, la promoción de la resiliencia y el desarrollo de redes de apoyo social favorecen una mejor adaptación al contexto escolar y reducen la vulnerabilidad frente a la ansiedad académica. A ello se suman los resultados obtenidos por las investigaciones de intervención, que evidencian los efectos positivos de programas basados en la actividad física, el yoga y otras estrategias de regulación emocional sobre el bienestar psicológico, la confianza académica y determinadas capacidades cognitivas relacionadas con el aprendizaje. Estos hallazgos ponen de manifiesto que el estrés académico constituye un fenómeno susceptible de intervención y que el contexto educativo dispone de un importante margen de actuación para prevenir sus consecuencias.

Desde una perspectiva educativa, los resultados invitan a ampliar la concepción tradicional del rendimiento escolar incorporando el bienestar emocional como un componente inseparable del aprendizaje. La evidencia revisada sugiere que la mejora de los resultados académicos no depende exclusivamente de incrementar la exigencia curricular, sino también de crear entornos educativos emocionalmente seguros, promover metodologías que refuercen la percepción de competencia del alumnado y desarrollar programas preventivos dirigidos a la gestión del estrés y de la ansiedad ante la evaluación. En este sentido, la educación emocional, el acompañamiento docente y la construcción de climas escolares positivos adquieren un papel estratégico dentro de las políticas orientadas a mejorar la calidad educativa durante la adolescencia.

Aunque la evidencia analizada resulta consistente, la revisión también pone de manifiesto diversas necesidades de investigación que conviene abordar en los próximos años. En primer lugar, sería recomendable avanzar hacia una mayor homogeneidad metodológica en la evaluación del estrés académico, favoreciendo la utilización de instrumentos comparables que permitan desarrollar revisiones cuantitativas y metaanálisis con un mayor nivel de precisión. Del mismo modo, resulta necesario incrementar el número de estudios longitudinales que permitan comprender la evolución del estrés a lo largo de la adolescencia y establecer relaciones causales más sólidas entre las variables neurocognitivas, emocionales y académicas. De igual forma, sería conveniente ampliar las investigaciones experimentales desarrolladas en contextos escolares reales con el propósito de evaluar la eficacia de programas de intervención orientados a la regulación emocional y a la prevención del estrés académico.

Finalmente, la creciente incorporación de indicadores fisiológicos, junto con variables psicológicas, educativas y contextuales, representa una línea de investigación especialmente prometedora para comprender de manera más integrada los mecanismos mediante los cuales el estrés influye sobre el aprendizaje. La combinación de estas aproximaciones permitirá avanzar hacia modelos explicativos más completos y contribuirá al diseño de intervenciones educativas fundamentadas en evidencias científicas, capaces de favorecer simultáneamente el bienestar emocional y el rendimiento académico del alumnado durante una de las etapas más determinantes de su desarrollo personal y educativo.

6.-Referencias bibliográficas

- Alghadir, AH, Gabr, SA, & Iqbal, ZA (2020). Efecto del género, la actividad física y las hormonas relacionadas con el estrés en el rendimiento académico de los adolescentes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17 (11), 4143. <https://doi.org/10.3390/ijerph17114143>
- Altikulaç, S., Janssen, TWP, Yu, J., Nieuwenhuis, S. y Van Atteveldt, Nuevo México (2024). Perfiles de mentalidad de estudiantes de secundaria: Asociaciones con el rendimiento académico, la motivación y los síntomas de agotamiento escolar. *Revista Británica de Psicología Educativa*, 94, 738–758. <https://doi.org/10.1111/bjep.12676>
- Arnsten, A. F. (2015). El estrés debilita las redes prefrontales: agresiones moleculares a la cognición superior. *Nature Neuroscience*, 18(10), 1376–1385. <https://doi.org/10.1038/nn.4087>
- Biggs, A., Brough, P., & Drummond, S. (2022). Lazarus and Folkman's psychological stress and coping theory. En A. M. Ayers et al. (Eds.), *The handbook of stress and health* (pp. 351–364). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118993811.ch21>

- Bisquerra Alzina, R. (2020). *Educación emocional y bienestar en la escuela*. Desclée de Brouwer.
- Blakemore, S.-J. (2018a). *Inventing ourselves: The secret life of the teenage brain*. PublicAffairs.
- Blakemore, S.-J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: Implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3), 296–312. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x>
- Borgogno, M., Davico, C., Vitiello, B., Martinuzzi, A., Ricci, F. S., Amianto, F., & Marcotulli, D. (2026). Perceived academic pressure and mental health in adolescents: a cross-sectional study examining individual vulnerabilities and school climate. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 10.1186/s13034-026-01051-2. Advance online publication. <https://doi.org/10.1186/s13034-026-01051-2>
- Bueno, D. (2022). *El cerebro del adolescente*. Grijalbo.
- Caballero, A., Granberg, R., & Tseng, K. Y. (2016). Mecanismos que contribuyen a la maduración de la corteza prefrontal durante la adolescencia. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 70, 4–12. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.05.013>
- Casey, B. J. (2015). Más allá de los modelos simples de autocontrol: explicaciones basadas en circuitos del comportamiento adolescente. *Annual Review of Psychology*, 66(1), 295–319. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015156>
- Castellanos, N. (2022). *Neurociencia del cuerpo: cómo el organismo esculpe el cerebro*. Kairós.
- D'Esposito, M., & Postle, B. R. (2015). La neurociencia cognitiva de la memoria de trabajo. *Annual Review of Psychology*, 66, 115–142. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015031>
- Dahl, R. E., Allen, N. B., Wilbrecht, L., & Suleiman, A. B. (2018). Importancia de invertir en la adolescencia desde una perspectiva de la ciencia del desarrollo. *Nature*, 554(7693), 441–450. <https://doi.org/10.1038/nature25770>
- Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos?* Siglo XXI Editores.
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child Development*, 82(1), 405–432. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>
- Dweck, C. S. (2006). *Mentalidad: la nueva psicología del éxito*. Random House.
- Fuster, J. M. (2015). *The prefrontal cortex* (5.^a ed.). Academic Press.
- Gazzaniga, M. S., Mangun, G. R., & Poeppel, D. (2018). *Neurociencia cognitiva: la biología de la mente* (5.^a ed.) W. W. Norton & Company.
- Gianaros, P. J., & Wager, T. D. (2015). Vías cerebro-cuerpo que vinculan el estrés psicológico con la salud física. *Current Directions in Psychological Science*, 24(4), 313–321. <https://doi.org/10.1177/09637214155581476>
- Immordino-Yang, M. H. (2016). *Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience*. W. W. Norton & Company.
- Immordino-Yang, MH, Darling-Hammond, L., & Krone, CR (2019). Nutrir la naturaleza: cómo el desarrollo cerebral es inherentemente social y emocional, y qué significa esto para la educación. *Educational Psychologist*, 54 (3), 185–204. <https://doi.org/10.1080/00461520.2019.1633924>

- Joëls, M., Karst, H., & Sarabdjitsingh, R. A. (2018). El cerebro estresado en humanos y roedores. *Acta Physiologica*, 223(2), e13066. <https://doi.org/10.1111/apha.13066>
- Jones, E., Mitra, A. K., & Bhuiyan, A. R. (2021). Impact of COVID-19 on mental health in adolescents: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3480. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052470>
- Kristensen, S. M., Larsen, T. M. B., Urke, H. B., & Danielsen, A. G. (2023). Academic Stress, Academic Self-efficacy, and Psychological Distress: A Moderated Mediation of Within-person Effects. *Journal of youth and adolescence*, 52(7), 1512–1529. <https://doi.org/10.1007/s10964-023-01770-1>
- Latino, F., Tafuri, D., & Tafuri, F. (2025). Autopresión académica y respuestas fisiológicas en adolescentes: un estudio experimental piloto sobre el papel moderador de una intervención de actividad física basada en una sala de escape en los resultados cognitivos y académicos. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22 (6), 948. <https://doi.org/10.3390/ijerph22060948>
- Lei, W., Zhang, H., Deng, W., Wang, H., Shao, F., & Hu, W. (2021). Autoeficacia académica y ansiedad ante los exámenes en estudiantes de secundaria: Un modelo de proceso condicional de resiliencia académica y apoyo entre pares. *School Psychology International*, 42 (6), 616-637.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020.
- Loades, M., Chatburn, E., Higson, N., McNaus, M., Borwick, C., y Crawley, E. (2020). Revisión sistemática rápida: el impacto del aislamiento social y la soledad en la salud mental de niños y adolescentes en el contexto de la COVID-19. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 59(11), 1218–1239. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2020.05.009>
- Lupien, S. J., McEwen, B. S., Gunnar, M. R., & Heim, C. (2009). Efectos del estrés a lo largo del ciclo vital sobre el cerebro, la conducta y la cognición. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(6), 434–445. <https://doi.org/10.1038/nrn2639>
- Magson, N. R., Freeman, J. Y. A., Rapee, R. M., Richardson, C. E., Oar, E. L., & Fardouly, J. (2021). Risk and protective factors for prospective changes in adolescent mental health during the COVID-19 pandemic. *Journal of Youth and Adolescence*, 50(1), 44–57. <https://doi.org/10.1007/s10964-020-01332-9>
- McEwen, B. S. (2012). Brain on stress: How the social environment gets under the skin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(Suppl. 2), 17180–17185. <https://doi.org/10.1073/pnas.1121254109>
- McEwen, B. S. (2017). Neurobiological and systemic effects of chronic stress. *Chronic Stress*, 1. <https://doi.org/10.1177/2470547017692328>
- McEwen, B. S., & Sapolsky, R. M. (1995). Estrés y función cognitiva. *Current Opinion in Neurobiology*, 5(2), 205–216. [https://doi.org/10.1016/0959-4388\(95\)80028-X](https://doi.org/10.1016/0959-4388(95)80028-X)
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., & Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la presentación de informes de revisiones sistemáticas. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Panchal, N., Kamal, R., Cox, C., & Garfield, R. (2021). *The implications of COVID-19 for mental health and substance use*. Kaiser Family Foundation. <https://www.kff.org/coronavirus-covid-19/issue-brief/the-implications-of-covid-19-for-mental-health-and-substance-use/>

- Pandya, SP (2024). Estudiantes de secundaria, estrés por exámenes y confianza académica: Comprender el efecto de las clases de yoga. *International Journal of Stress Management*, 31 (4), 336–352. <https://doi.org/10.1037/str0000323>
- Pope, D., Brown, M., & Miles, S. (2015). *Sobrecargados y mal preparados: estrategias para escuelas más fuertes y niños sanos y exitosos*. John Wiley & Sons.
- Robinson, K., & Aronica, L. (2015). *Escuelas creativas: La revolución educativa que está transformando el sistema*. Paidós.
- Sánchez-Sandoval, Y., & Verdugo-Ramírez, L. (2024). Madurez psicológica, expectativas de futuro y ajuste escolar en la toma de decisiones en educación secundaria, bachillerato o formación profesional. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 35(1), 1–15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9466827>
- Shields, G. S., Sazma, M. A., & Yonelinas, A. P. (2016). Los efectos del estrés agudo sobre las funciones ejecutivas básicas: un metaanálisis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 68, 651–668. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.06.038>
- Slavich, G. M., & Irwin, M. R. (2014). Del estrés a la inflamación y el trastorno depresivo mayor: una teoría de la transducción de señales sociales de la depresión. *Psychological Bulletin*, 140(3), 774–815. <https://doi.org/10.1037/a0035302>
- Snyder, H. (2019). Revisión bibliográfica como metodología de investigación: panorama general y directrices. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Somerville, L. H. (2016). En busca de indicadores de la madurez cerebral. *Neuron*, 92(6), 1164–1167. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.10.059>
- Son, C., Hegde, S., Smith, A., Wang, X., & Sasangohar, F. (2020). Effects of COVID-19 on college students' mental health in the United States: Interview survey study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(9), e21279. <https://doi.org/10.2196/21279>
- Steinberg, L. (2017a). *Adolescence* (11.^a ed.). McGraw-Hill Education.
- Stromájer, GP, Csimá, M., Iváncsik, R., Varga, B., Takács, K., & Stromájer-Rácz, T. (2023). Estrés y ansiedad en adolescentes de secundaria: correlaciones entre indicadores fisiológicos y psicológicos en un estudio longitudinal de seguimiento. *Children*, 10 (9), 1548. <https://doi.org/10.3390/children10091548>
- Twenge, J. M. (2019). ¿Más tiempo en tecnología, menos felicidad? Asociaciones entre el uso de medios digitales y el bienestar psicológico. *Current Directions in Psychological Science*, 28(4), 372–379. <https://doi.org/10.1177/0963721419855643>
- Van Duijvenvoorde, A. C., Peters, S., Braams, B. R., & Crone, E. A. (2016). ¿Qué motiva a los adolescentes? Respuestas neuronales a las recompensas y su influencia en la toma de riesgos, el aprendizaje y el control cognitivo de los adolescentes. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 70, 135–147. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.06.037>
- Vogel, S., & Schwabe, L. (2016). Aprendizaje y memoria bajo estrés: implicaciones para el aula. *npj Science of Learning*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.11>
- World Health Organization. (2021). *Adolescent mental health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>
- Wuthrich, V. M., Belcher, J., Kilby, C., Jagiello, T., & Lowe, C. (2021). Tracking stress, depression, and anxiety across the final year of secondary school: A longitudinal

- study. *Journal of school psychology*, 88, 18–30.
<https://doi.org/10.1016/j.jsp.2021.07.004>
- Xing X-Y, Wang G-M, Li Y, Zhang W-X and Shen X-D (2024) Current status and influencing factors of test anxiety of senior one students in Yanji, China: a cross-sectional study. *Front. Psychol.* 15:1414215. 10.3389/fpsyg.2024.1414215
- Yarkwah, C., Kpotosu, CK y Gbormittah, D. Efecto de la ansiedad ante los exámenes en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas en el nivel de bachillerato. *Discov Educ* 3, 245 (2024). <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00343-z>