Revista de Formación en Educación, 2026, *1*, Artículo 2
https://doi.org/10.21134/afc3gf21

INVESTIGACIÓN ORIGINAL **Open Access**

Prevención de riesgos ergonómicos de los docentes: Plan de mejora de los espacios educativos

Prevention of Ergonomic Risks for Teachers: Improvement Plan for Educational Spaces

Patricia Gallardo Alarcón y Juan Carlos Sánchez López*

Departamento de Estadística, Matemáticas e Informática, Universidad Miguel Hernández de Elche, España.

*Correspondencia:
juan.slopez@umh.es

Recibido: 2/12/2025
Aceptado: *9/12/2025*
Publicado: *1/04/2026*

Funciones de los autores: Los dos autores conceptualizaron el estudio y definieron su diseño metodológico. Patricia Gallardo realizó la búsqueda bibliográfica, la selección de estudios y el análisis de la evidencia. Ambos autores participaron en la interpretación de los resultados y en el diseño de la propuesta de intervención. Patricia Gallardo elaboró el primer borrador del manuscrito y Juan Carlos Sánchez realizó la revisión crítica con aportaciones sustanciales. Ambos autores aprobaron la versión final del manuscrito.

Citación: Gallardo-Alarcón, P. & Sánchez-López, J.C. (2026). Prevención de riesgos ergonómicos de los docentes: Plan de mejora de los espacios educativos. *Revista de Formación en Educación, 1*, Artículo 2. https://doi.org/10.21134/afc3gf21

Resumen

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) constituyen uno de los principales problemas de salud laboral en docentes, asociados a posturas mantenidas, mobiliario inadecuado, sobrecarga y estrés laboral. Este estudio analiza los factores de riesgo relacionados con los TME en docentes, identifica las zonas corporales más afectadas y propone una intervención ergonómica en el entorno escolar. Mediante una revisión bibliográfica de estudios recientes, se identifican como áreas más afectadas la región lumbar, el cuello y los hombros, junto con factores ergonómicos, organizativos, individuales y psicosociales implicados. A partir de estos hallazgos, se plantea una propuesta basada en formación práctica en ergonomía, mejora de las condiciones del aula, seguimiento continuo y apoyo emocional. Se destaca la necesidad de abordar la salud docente desde un enfoque preventivo y multidimensional, promoviendo entornos laborales seguros y saludables.

Palabras clave: trastornos musculoesqueléticos, docentes, ergonomía, salud laboral y prevención.

Abstract

Musculoskeletal disorders (MSDs) are a major occupational health issue among teachers, associated with sustained postures, inadequate furniture, workload and work stress. This study analyses risk factors related to MSDs in teachers, identifies the most affected body areas and proposes an ergonomic intervention in the school environment. A review of recent studies identifies the lower back, neck and shoulders as the most affected areas, along with ergonomic, organisational, individual and psychosocial risk factors. Based on these findings, a proposal is developed including practical ergonomics training, improvement of classroom conditions, continuous monitoring and emotional support. The study highlights the need for a preventive and multidimensional approach to teacher health, promoting safe and healthy working environments.

Keywords: musculoskeletal disorders, teachers, ergonomics, occupational health and prevention.

© [2026] Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0). Esto permite el uso, distribución y reproducción sin fines comerciales en cualquier medio, siempre que se dé el crédito apropiado a los autores y a la fuente original. Para más información, visite: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es

Introducción

La Real Academia Española (RAE) 23.ª ed., en su primera acepción, define la ergonomía de la siguiente manera: Estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia.

Y según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) la ergonomía sería lo siguiente: La ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica que se ocupa de comprender las interacciones entre los seres humanos y los demás elementos de un sistema. Implica el estudio sistemático de las personas en el trabajo, con el objetivo de mejorar la situación laboral, las condiciones de trabajo y las tareas realizadas.

De ambas definiciones podemos extraer que la ergonomía es importante ya que estudia la forma de hacer que los espacios de trabajo, así como las herramientas o instrumentos que utiliza el trabajador sean aptos para el mismo y así poder desempeñar su trabajo de la mejor manera posible.

La ergonomía, según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (2024), engloba diferentes áreas: la ergonomía física, que trataría los problemas musculoesqueléticos que puede tener un trabajador, ya sea por posturas inadecuadas o lesiones; la ergonomía ambiental: relacionada con el ruido, la iluminación, la ventilación y las vibraciones; la ergonomía cognitiva: que se encarga de trabajar aspectos relacionados con la carga de trabajo, el estrés laboral, y todas esas necesidades psicológicas que el trabajador pueda sentir con respecto al trabajo; y, por último, la ergonomía organizacional: centrada en cuestiones como la relación entre trabajador y empresa, así como el diseño del trabajo, cómo se gestionan los recursos, la comunicación dentro de la empresa y el fomento del trabajo en equipo.

En este contexto, la legislación juega un papel muy importante a la hora de establecer una normativa y unas directrices básicas y claras para la evaluación y la prevención de estos riesgos. En España la normativa básica sobre este tema sería la siguiente: la norma UNE-EN ISO 6385:2016, que trata los principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo; el Real Decreto 486/1997 que trata la seguridad y salud en los lugares de trabajo: el Real Decreto 497/1997, sobre manipulación manual de cargas y el Real Decreto 488/1997 sobre pantallas de visualización de datos (PVD).

Esta investigación se va a centrar en el apartado de ergonomía física, relacionada con los problemas musculoesqueléticos de los trabajadores, concretamente de los docentes. De esta manera y para poner en contexto se van a explicar lo que son estos problemas.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME), son problemas que puede padecer una persona que tiene dolencias en músculos, articulaciones, tendones y huesos del cuerpo. Estos trastornos en relación con el trabajo son el problema de salud más común en España y Europa, según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

El origen de los TME puede estar relacionado con posturas inadecuadas o mantenidas durante largos períodos de tiempo, movimientos repetitivos o por soportar cargas excesivas. Los síntomas se manifiestan normalmente como dolor, inflamación, rigidez o fatiga muscular. Pero, también se debe tener en cuenta que los TME pueden afectar también de manera psicológica, ya que estos síntomas pueden hacer que no se lleve una vida normal, que se tenga que dejar temporalmente el trabajo o no poder hacer las actividades más cotidianas, como caminar, hacer la compra, o incluso estar sentado.

Según la Organización Mundial de la Salud (2021) (OMS), estos trastornos afectan a más de 1710 millones de personas en todo el mundo, y la principal afección es el dolor lumbar. Estos trastornos están en alza debido a las tendencias demográficas y de salud. Y las previsiones muestran que van a seguir aumentando estos casos. Por ello, y, para tratar de paliar estas situaciones, la OMS creó en 2017 una estrategia de intervención denominada “Iniciativa Rehabilitación 2030”. Esta iniciativa pretende que todos los países puedan tener acceso a estos servicios, ya que muchos de ellos no eran capaces de costearlos.

Se han analizado las características que pueden tener los Trastornos musculoesqueléticos en general, pero la investigación se va a centrar en los problemas que pueden llegar a tener los docentes en particular. En el caso de los docentes, los TME son un problema muy frecuente debido a las características de su trabajo. Estas características pueden ser físicas (mantener la misma postura, posturas de trabajo inadecuadas o movimientos repetitivos), o relacionadas con el entorno de trabajo y su organización (ritmo de trabajo, carga, estrés, trabajo monótono...). Debido a esto los hábitos que puede tener un docente en su día a día en el trabajo pueden provocar estos problemas. Estos hábitos pueden ser los siguientes:

Mantener la misma postura erguida: Los docentes a la hora de dar la clase suelen estar siempre de pie durante toda la sesión, y además de esto, suelen tener una postura incorrecta de los hombros y la espalda. Esto hace que la zona lumbar se cargue de manera excesiva.

Mantener la misma postura sentado: Los docentes suelen pasarse largos períodos de tiempo de su jornada laboral sentados. Debido a esto y a que la gran mayoría de trabajadores no adoptan una buena higiene postural, ya que pueden no tener la espalda recta, tener los ordenadores mal posicionados, así como el teclado y ratón y tener que mirar hacia abajo doblando de esta manera el cuello o doblar o alargar en exceso los brazos o las muñecas, es completamente normal que se creen estos problemas.

Flexibilizar de manera excesiva la columna: Otra de las tareas que realizan los docentes es escribir en la pizarra o pizarra digital. Esto también puede afectar, ya que pueden tener que escribir por encima o por debajo de su altura y de esta manera hacer posturas exageradas para poder llegar al punto donde quieren escribir.

A partir de estas consideraciones, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye la implementación de mejoras ergonómicas en el mobiliario y la distribución del aula en la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes?

Los docentes, como se ha mencionado anteriormente, y según diferentes estudios realizados, los cuáles se analizarán en profundidad en el apartado de “resultados” de esta investigación, es muy común que padezcan estos trastornos musculoesqueléticos, debido a todas las cuestiones que hemos mencionado anteriormente, pero estos problemas están aumentando en los últimos tiempos, ya que a todos los problemas que podían tener anteriormente los docentes, se le añaden los trastornos que pueden generar el uso de las nuevas tecnologías, como la pantalla del ordenador, el uso del ratón y del teclado. Todas estas cuestiones pueden traer consigo un deterioro en alguna de las partes del cuerpo como las muñecas, los brazos, el cuello, e incluso la vista, debido a la pantalla del ordenador.

Por ello se ha creído conveniente enfocar el trabajo con los siguientes objetivos:

Objetivo principal: Analizar el impacto de la implementación de mejoras ergonómicas en el mobiliario y la distribución del aula sobre los trastornos músculo esqueléticos que pueden padecer los docentes.

Objetivo específico 1: Analizar las condiciones actuales del mobiliario y la distribución del aula y su relación con la aparición de trastornos músculo esqueléticos en los docentes.

Objetivo específico 2: Identificar los principales trastornos músculo esqueléticos que afectan a los docentes en el aula.

Objetivo específico 3: Proponer un diseño de aula donde se fomente la ergonomía, creando un entorno adaptado a las necesidades de los docentes.

Esta propuesta va a incluir tanto adaptaciones del espacio (pizarra, mesas, sillas, teclado, ratón, pantalla...), como recomendaciones prácticas a los docentes para que puedan aplicarlas en su día a día. Así, este trabajo no solo busca prevenir los TME adaptando los espacios a los docentes, sino también concienciar a los docentes de que ellos también son parte de su salud física y que pueden tomar acción para poder prevenirlos, haciendo de esta manera que haya un mejor ambiente en el aula, permitiendo a los docentes realizar su trabajo de la mejor manera posible.

Para poder llevar a cabo esta investigación este trabajo se va a estructurar en varias partes bien definidas, que van a permitir tratar los objetivos que se han planteado. En primer lugar, se va a desarrollar la metodología. En ella se va a explicar cuál ha sido el proceso que se ha llevado a cabo para poder recopilar toda la información necesaria, detallando cuáles han sido las fuentes principales (bases de datos, páginas oficiales...).

En segundo lugar se va a desarrollar el apartado de resultados, en el que se van a exponer cuáles son las partes del cuerpo más afectadas por los TME en los docentes y los factores que contribuyen a los mismos, basándose en los principales artículos sobre la materia. Dentro de este apartado, se va a incluir un subapartado dedicado a la propuesta innovadora, en la cual se va a plantear un posible plan de mejora que combine soluciones ergonómicas en el aula, así como recomendaciones para los docentes.

Por último, el trabajo va a finalizar con una conclusión sobre la situación actual y la importancia de implementar cambios en las condiciones ergonómicas de los docentes para poder garantizar su bienestar físico, emocional y profesional.

Método

Esta investigación se llevó a cabo mediante el enfoque de una revisión bibliográfica, con el objetivo de identificar y analizar estudios previos sobre los trastornos músculo esqueléticos más comunes en los docentes y las mejoras ergonómicas que se pueden aplicar en un aula.

Para poder acceder a la información se accedió a la página web de la Universidad Miguel Hernández (UMH), al apartado de “biblioteca digital” y seguidamente al de “bases de datos”. Una vez que se accede a esta página, se puede ver una lista de las bases de datos a las que se tiene acceso desde la UMH. Para este trabajo se creyó conveniente utilizar herramientas como Scopus, PubMed y PsycINFO. Scopus es una base de datos más genérica en la que puedes encontrar investigaciones sobre muchas materias. Sin embargo, PubMed y PsycINFO son herramientas más concretas, que se centran en bibliografía biomédica, psicológica o del comportamiento.

Después de seleccionar las bases de datos en las que se iba a buscar, se tuvo que plantear la ecuación de búsqueda. Para ello se deben tener en cuenta las palabras clave de la investigación. En este caso, las palabras clave eran: trastornos músculo esqueléticos, docentes y ergonomía, entonces la ecuación sería: “trastornos músculo esqueléticos” AND “docentes” AND “ergonomía”, o únicamente, “trastornos músculo esqueléticos” AND “docentes”. Durante el inicio de la búsqueda, se observó que la gran mayoría de investigaciones que aparecían eran en inglés, debido a esto se tuvo que modificar el idioma de las palabras clave: “musculoskeletal disorders” AND “teachers” AND “ergonomics”, o, “musculoskeletal disorders” AND “teachers”. Una vez modificado el idioma, era excesiva la cantidad de estudios que aparecían, por eso, se creyó conveniente utilizar el lenguaje estandarizado MESH, con el que se sustituyó la palabra “musculoskeletal disorders” por “musculoskeletal disease” y la palabra “teachers” por “faculty”. De esta manera se acotó la búsqueda.

La ecuación de búsqueda “musculoskeletal disease” AND “faculty” AND “ergonomics” ha obtenido los siguientes resultados:

Tabla 1:

Resultados de la ecuación de búsqueda. Fuente: Elaboración propia

BASE DE DATOS	RESULTADOS OBTENIDOS	CUMPLE CRITERIOS DE INLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	TRAS ELIMINAR REPETIDOS
PubMed	15	25	18
PsycINFO	24		
Scopus	34		

Con la ecuación de búsqueda “musculoskeletal disease” AND “faculty” se obtuvieron una cantidad mayor de resultados, pero al acotar la búsqueda con la palabra “ergonomics” se encontraban los mismos artículos que con la anterior ecuación, pero con una menor cantidad de artículos.

Una vez se obtuvieron resultados de la búsqueda, se tuvo que hacer una selección de estudios según la fecha de publicación. En este caso, los estudios que se utilizaron fueron en su mayoría de entre el 2020 y el 2025, pero también se han utilizado investigaciones de años anteriores, aunque en menor medida. Se ha hecho esta selección porque de esta manera se puede hacer ver que no sólo es un problema actual debido a la implementación de las nuevas tecnologías en las aulas, como ordenadores, sino que es un problema que viene de antes, y que por eso se deben hacer modificaciones también del mobiliario, pizarras, etc.

Cuando ya estaba la ecuación de búsqueda y establecidas las fechas que interesaban, se tuvieron que establecer los criterios de inclusión y exclusión. Teniendo en cuenta que el estudio trataba sobre los problemas músculo esqueléticos de los docentes, el criterio de inclusión principal fue que las investigaciones tratasen sobre docentes, ya que muchos de los artículos que se encontraban trataban sobre problemas músculo esqueléticos de los alumnos.

No se tuvo en cuenta el país donde se llevó a cabo la investigación ya que se presume que las condiciones de las aulas son, en general, similares en los distintos países, sobre todo en lo que respecta a los factores ergonómicos de los espacios educativos. Aunque es cierto que en cada país existen unas políticas de educación, una cultura y unos recursos diferentes, los factores principales básicos que se miden en esta investigación y que son los generadores de esos trastornos, existen en la mayoría de los entornos escolares.

Uno de los criterios de exclusión sería considerar las aulas que no sean ordinarias, ya que estas presentan características distintas a las aulas convencionales. El entorno de trabajo en estas aulas varía (distribución, mobiliario...), de esta manera los trastornos músculo esqueléticos que pueden ir asociados a estas características pueden no ser los mismos, lo que hace que los resultados de las investigaciones no puedan ser comparables.

Otro de los criterios de exclusión serían las investigaciones que se realizaron durante la pandemia de COVID-19, debido a que las condiciones laborales de este período fueron significativamente atípicas y alteradas. Durante la pandemia, los docentes tuvieron que llevar a cabo la enseñanza de manera remota, desde sus casas, con un uso de la tecnología diferente. Sin dejar atrás las restricciones, distanciamiento social y otras cuestiones que pudieron afectar tanto física como psicológicamente a los docentes. Todo ello podría haber modificado la naturaleza y tendencia de los trastornos músculo esqueléticos de los docentes. Debido a esta situación atípica que se vivió y que no se asemeja a la realidad del día a día ordinaria, se decidió no tener en cuenta estos estudios para esta investigación.

El último criterio de exclusión fueron los profesores de preescolar dado que su entorno laboral difiere mucho del de los docentes de primaria y secundaria. Estos docentes suelen trabajar con niños pequeños, lo que hace que tengan que estar largos períodos de tiempo sentados en el suelo, tener que agacharse, levantarlos...Todas estas son exigencias físicas que en otros entornos no se dan. Por eso, no se pueden comparar los resultados de las investigaciones con los que se pretenden obtener en este estudio.

Después de establecer los criterios de búsqueda y de inclusión y exclusión, se obtuvo una lista de los diferentes artículos que aparecían en las diferentes bases de datos en las que se buscó (Scopus, PsycINFO, PubMed...). Se revisaron los títulos y resúmenes de una gran variedad de artículos y se

fueron descartando muchos ya que no cumplían con esos criterios de inclusión que se habían establecido previamente. Y otros fueron excluidos debido a que presentaban contenido repetido y ya incluido en la revisión.

Una vez que se obtuvieron 18 artículos con los que en principio se podría trabajar, se tuvo que hacer una lectura exhaustiva de los mimos, para ver si en profundidad cumplían con los criterios. Tras haber llevado a cabo la lectura de todos los artículos, tres de ellos tuvieron que ser rechazados, ya que el primero englobaba en los participantes tanto a personal docente como a personal no docente de un centro, lo que hace que no sea válido para este estudio. El segundo hacía un estudio sobre la salud física y psicosocial de los docentes, pero no aportaba información concreta sobre las áreas más afectadas por los TME, de esta manera no se podía hacer un estudio completo de la investigación. El tercer estudio había utilizado una muestra muy pequeña de participantes, era de un centro concreto, pero para este estudio era preferible una muestra más grande de participantes para poder englobar más los resultados.

De esta manera se pudieron obtener los artículos que darán forma a la investigación y que serán utilizados para sentar las bases de la propuesta innovadora.

Resultados

Revisión bibliográfica

Una vez que se escogieron las investigaciones que se iban a utilizar, después de descartar aquellas que no cumplían con los criterios, se tuvo que hacer una lectura exhaustiva de cada uno de los artículos seleccionados.

De entre las investigaciones que se seleccionaron había estudios de distintos países: Túnez, Filipinas, Malasia, Arabia Saudí, Brasil, España, pero también se pudieron encontrar artículos que hacían una recopilación de distintas investigaciones, por lo que englobaban muchos países.

Teniendo en cuenta las fechas, 10 de ellos son del 2020 en adelante, uno del 2019, otro del 2015, otro del 2013 y, por último, uno del 2011. Pero todos ellos han sido útiles, independientemente de la fecha, para poder generar unas conclusiones sobre este creciente problema.

Para abordar este apartado de revisión bibliográfica, se creyó conveniente dividir el mismo en dos subapartados: las partes del cuerpo más afectadas por este problema y los factores que pueden influir en la aparición de los TME.

Partes del cuerpo más afectadas

Algunos de los artículos revisados presentaban tablas explicativas en las que se detallaban las partes del cuerpo más afectadas por los trastornos músculo esqueléticos. Esta información resultó útil para observar patrones comunes:

Tabla 2:

Trastornos musculoesqueléticos en Túnez. Fuente: Baklouti et al. (2023)

Trastornos músculo esqueléticos	Con TME (%)
TME en general	74.5
Cuello	47.5
Lumbar	56.0
Hombro	45.0

Brazo/Codo	33.0
Mano/muñeca	44.0
Pierna/pie	56.5

Tabla 3:

Trastornos musculoesqueléticos en Arabia Saudí. Fuente: Aldukhayel et al. (2021)

Variables	(%)
Sin dolor	8.9
Espalda	74.4
Hombro	57.5
Pierna	51.5
Cuello	48.5
Muñeca	22.1
Codo	13.1
Rodilla	10.1
Planta del pie	4.2
Brazo	1.6
Pelvis	1.4
Otros	2.8

Tabla 4.:

Trastornos musculoesqueléticos en distintos países. Fuente: Constantino Coledam et al. (2019)

Trastornos músculo esqueléticos	(%)
Cuello	50.2
Hombro	49.6
Espalda	45.3
Codo	12.1
Muñeca/mano	38.3
Lumbar	49.6
Caderas/muslos	21.7
Rodilla	32.9
Tobillos/pies	33.1

Tabla 5:

Partes del cuerpo que sufren TME. Fuente: Kraemer et al. (2021).

Trastornos músculo esqueléticos	(%)
Lumbar	60
Cuello	56
Hombros	48
Espalda	40
Muñeca/mano	32
Caderas/muslos	28
Rodillas	24
Tobillos/pies	20
Codos	8

Tabla 6:

Partes del cuerpo que sufren TME en docentes de distintos países. Fuente: Tahernejad et al. (2024)

Trastornos músculo esqueléticos	(%)
Lumbar	47
Cuello	47
Hombros	44
Muñeca	27
Codo	13
Espalda	37
Rodilla	35
Tobillo	30
Cadera	22

Tabla 7:

Partes del cuerpo que pueden sufrir TME en una institución educativa de Loja. Fuente: Flores España et al. (2024).

Región anatómica	(%)
Cuello	31
Hombro	23
Región dorsal	28
Codo o antebrazo	2
Mano o muñeca	16

En estos estudios que incluían tablas se observó que las regiones con mayor prevalencia de dolor musculoesquelético entre los docentes eran la zona lumbar, los hombros y el cuello. Por ejemplo,

tanto Baklouti et al. (2023) como Kraemer et al. (2021) presentaron tablas en las que estas tres áreas destacaban significativamente por su frecuencia de dolor.

Estos resultados se ven respaldados por otras investigaciones que, aunque no presentaban tablas específicas, coinciden en señalar la región lumbar y cervical como las más afectadas en el colectivo docente. Entre ellas destacan los estudios de Erick et al. (2011) y de Ceballos et al. (2015), que identificaban estas zonas como las principales fuentes de molestias en docentes.

Factores de riesgo

Los estudios que se han utilizado para esta investigación coinciden en que los trastornos musculoesqueléticos en docentes no aparecen debido a un único factor, sino que se debe a la combinación de varios elementos que interactúan entre sí. Estos factores de riesgo se pueden clasificar en cuatro grandes categorías: ergonómicos, organizativos, individuales y psicosociales.

Factores ergonómicos

Los factores ergonómicos son una de las principales causas que se asocian al desarrollo de los TME en docentes. Las investigaciones revisadas señalan que un aparte importante de estos problemas se relaciona con las condiciones inadecuadas del entorno de trabajo (mobiliario, postura mantenida, tecnología utilizada...).

En el estudio de Baklouti et al. (2023) se identificó que las malas condiciones ergonómicas fueron un factor independiente del dolor lumbar. Concretamente el uso de sillas incómodas sin un adecuado soporte o la falta de pizarras adaptadas obligan al profesorado a mantener posturas incorrectas frecuentemente, por lo que es más probable que aparezcan molestias en esas zonas.

Por otro lado Kraemer et al. (2021) especificaban que los riesgos ergonómicos más comunes son estar de pie o sentado de manera prolongada, utilizar el panel táctil del ordenador portátil en vez de un ratón y tener la pantalla del ordenador en una altura incorrecta. Estos elementos, sumados al uso continuo del ordenador hacen que haya un aumento de los TME en espalda, cuello, brazos...

Tahernejad et al. (2024) explican, como ya se ha mencionado anteriormente, que la exposición prolongada a posturas forzadas y largos periodos de tiempo de pie puede llevar a dolencias en la espalda, piernas, cuello y brazos, debido a la reducción del flujo sanguíneo hacia los músculos. También actividades propias de la docencia como planificar clases, corregir trabajos o tareas administrativas pueden contribuir a la aparición de molestias en estas zonas.

En la misma línea, Jeffre et al. (2024) encontraron una relación significativa entre pasar más de dos horas al día de pie y una mayor prevalencia de TME, lo cual respalda la necesidad de regular todos estos tiempos.

Por último, Cézar Vaz et al. (2013) aportan datos cuantitativos relevantes: el 59,5% de las docentes que participaron en el estudio consideraron insuficiente el espacio en el aula para moverse adecuadamente, y más del 50% señalaron que el mobiliario no estaba adaptado a su estatura. Por lo que los resultados generales del estudio indicaron que era necesario intervenir sobre las condiciones ergonómicas del trabajo para prevenir daños en la salud del profesorado.

Factores organizativos

Los factores organizativos también desempeñan un papel importante en la aparición de los TME. Aspectos como la carga horaria, el número de alumnos por clase o la distribución de las tareas pueden ser factores de riesgo cuando no están bien gestionados.

Uno de los aspectos más importantes es un número elevado de estudiantes en un aula, ya que hace que aumente la demanda física y mental para poder abordar la situación de manera eficaz. En estudios como el de Tahernejad et al. (2024), se destaca que factores organizativos como el tipo de centro educativo y la cantidad de alumnado pueden influir directamente con la aparición de TME, sobre todo

cuando las condiciones no permiten que se realicen pausas activas o que no se tengan condiciones ergonómicas buenas.

El tiempo de desplazamiento al centro de trabajo también puede tener consecuencias en la salud musculoesquelética. Según el estudio de Baklouti et al. (2023), los docentes que tienen que recorrer diariamente más de 10 kilómetros para llegar al centro tienen una mayor dolencia lumbar. Este trayecto no sólo afecta a la fatiga del docente sino también al mantenimiento de malas posturas, tanto durante el transporte como a lo largo de la jornada.

Por último, otro de los factores importantes es la experiencia laboral, es decir, la cantidad de años que un profesor lleva impartiendo docencia. De hecho, Constantino Coledam et al. (2019) señalaron que los docentes con más de 20 años de antigüedad tenían una mayor probabilidad de sufrir TME en las extremidades superiores, ya que aunque la antigüedad les ofrecía experiencia en cuanto a habilidades para afrontar ciertas situaciones, también implicaba una mayor exposición a estas malas posturas.

Factores individuales

Entre los factores individuales que influyen en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en los docentes, destacan aspectos como la edad, el sexo, el índice de masa corporal y los hábitos de vida relacionados con el deporte. En el estudio de Amit y Malabarbas (2020) se observó una relación significativa entre la edad y los TME, ya que más del 80% de los docentes mayores de 41 años presentaban síntomas de TME. Estos autores concluyen que la edad es un factor de riesgo notable y que los docentes de 40 años o más tienen una probabilidad más alta de desarrollar estos trastornos, basándose en investigaciones previas en contextos asiáticos.

El sexo también juega un papel importante. Tanto Baklouti et al. (2023) como Ceballos y Santos (2015) señalan que las mujeres presentan una mayor dolencia en la zona lumbar. Esta mayor prevalencia de TME en el sexo femenino se puede deber, según estos autores, a diferencias biológicas y a una doble carga laboral (profesional y doméstica).

Además, llevar un estilo de vida sedentario y la falta de ejercicio físico se identifican como factores de riesgo según estudios como el de Constantino Coledam et al. (2019), ya que afecta a la debilidad de la musculatura y a la recuperación ante posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Por último, el Índice de Masa Corporal (IMC) elevado y el exceso de peso corporal han sido asociados con una mayor prevalencia de dolor musculoesquelético, ya que incrementan la carga sobre las articulaciones y músculos, sobre todo en la zona lumbar y las extremidades inferiores, según estudios como el de Aldukhayel et al. (2021).

Factores psicosociales

Los factores psicosociales, aunque cada vez están siendo más atendidos, siguen siendo un apartado muy importante en el que se debe trabajar más, ya que son otro de los factores que afecta a la aparición de los trastornos musculoesqueléticos. El estrés laboral, la insatisfacción profesional, la sobrecarga de trabajo o la escasa autonomía en el puesto de trabajo son elementos que pueden influir directamente en el bienestar físico de los docentes.

En este sentido, el estudio de Tahernejad et al. (2024) hacía referencia a que factores como las altas exigencias laborales, el bajo control sobre las decisiones en el entorno de trabajo, la monotonía de las tareas, la escasa satisfacción laboral y la falta de apoyo estaban vinculadas con la aparición de los TME. Además, los trastornos del sueño también se identificaron como factores psicosociales que contribuían a estas dolencias al aumentar la fatiga en general.

La relación entre el estrés laboral y la aparición de los TME también ha sido corroborada por Jeffree et al. (2024), quienes vieron que niveles elevados de estrés aumentaban significativamente la probabilidad de experimentar dolores musculoesqueléticos.

Por tanto, todos estos factores hacen que sea imprescindible y urgente la toma de medidas para poder mejorar la situación tanto física como mental de los docentes. Así pues, se va a presentar a continuación una propuesta de mejora de las condiciones actuales de los docentes.

Propuesta innovadora

Debido a la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los docentes se cree fundamental diseñar una propuesta innovadora que no sólo actúe sobre los síntomas de los TME, sino que también los prevenga. Esta propuesta se basa en cuatro pilares importantes: formación en ergonomía, intervenciones físicas y organizativas, seguimiento y evaluación continua y acompañamiento emocional y organizacional.

En primer lugar, se plantea el desarrollo de un programa de formación práctica en ergonomía aplicada, dirigido al personal docente en especial. Tal como indican Kraemer et al. (2021), aunque un porcentaje significativo de docentes afirmaba tener conocimientos básicos sobre ergonomía, solo un 32% los aplicaba en su rutina diaria. Este dato refleja que hay una necesidad imperante de formación que vaya más allá de la teoría y que ofrezca herramientas útiles para la realidad del aula.

Esta formación se estructurará en dos bloques a lo largo de un trimestre académico, con una duración total de 4 horas presenciales con una duración de 1 hora por sesión.

Tabla 8:

Temporalización de la formación en ergonomía del profesorado. Fuente: Elaboración propia

SEMANA	SESIÓN	DURACIÓN	CONTENIDO	METODOLOGÍA
1	1º	1 hora	Introducción a la ergonomía docente. Riesgos y TME más comunes en el aula	Charla y ejemplos prácticos
2	2º	1 hora	Higiene postural en el aula: posturas recomendadas	Taller postural y ejercicios guiados
3	3º	1 hora	Uso correcto de mobiliario y tecnologías: pantallas, sillas, mesas, pizarras y distribución del aula	Demostraciones y análisis de casos
4	4º	1 hora	Pausas activas, ejercicios de estiramiento, autocuidado físico y mental	Prácticas activas y material visual

Para poder comprobar si realmente el programa es útil para los docentes, se administraría un cuestionario diagnóstico unos días antes para poder conocer el nivel de conocimientos sobre ergonomía, los hábitos posturales y las rutinas que tienen los docentes y si tienen alguna molestia musculoesquelética. Esto puede ser muy útil para poder orientar de una manera más concreta el programa de formación.

Y, a parte de ese cuestionario inicial, también se va a realizar un cuestionario final con el objetivo de medir los cambios en el conocimiento sobre la ergonomía, los cambios en la postura y hábitos ergonómicos diarios, la reducción de molestias musculoesqueléticas, el grado de aplicación de las pausas activas y ejercicios, satisfacción con la formación y propuestas de mejora por parte del profesorado.

Las dos evaluaciones, tanto inicial como final, serán anónimas pero codificadas para poder observar de una forma más concreta cada caso, sin comprometer el anonimato de los docentes.

Con los datos finales que se obtengan se hará un informe final interno en el que se valore el impacto para decidir si se continúa haciendo esta formación en años posteriores o no.

En segundo lugar, la mejora de la salud ergonómica de los docentes requiere que se actúe directamente sobre el entorno físico y sobre la organización del trabajo del profesorado. Las condiciones en las que un docente desempeña su labor diaria influyen mucho en la aparición de los TME. Como se puede ver en el estudio de Tahernejad et al. (2024), que insiste en la importancia de evaluar los factores de riesgo ergonómico y diseñar intervenciones estructurales como la adecuación el mobiliario o la implementación de pausas activas. Por tanto, es necesario intervenir en estos aspectos.

Adaptación del entorno físico

Una parte importante de las molestias musculoesqueléticas se relaciona con el uso de mobiliario no ajustado a la estatura del docente o la utilización prolongada de recursos informáticos según establecen los estudios de Kraemer et al. (2021) y Flores España et al. (2024). En este sentido, se proponen las siguientes mejoras siguiendo el Real Decreto 488/1997, Anexo I:

Tabla 9:

Tabla de propuestas de mejora físicas. Fuente: elaboración propia

PROPUESTA	MATERIALES NECESARIOS
Sustituir el mobiliario por mesas y sillas regulables tanto para el aula como para el departamento	Sillas y mesas regulables
Incorporar soportes para portátiles y monitores para mantener la pantalla a la altura de los ojos y pantalla que no tenga reflejos	Soportes regulables para pantallas de ordenador
Teclado inclinable e independiente de la pantalla para que el docente pueda adoptar una postura cómoda Ratón independiente del ordenador	Teclado y ratón independientes
Pizarras móviles o con altura ajustable para evitar elevaciones forzadas del brazo o cabeza	Pizarra móvil o ajustables
Revisar los sistemas de almacenamiento de los materiales en el aula para minimizar desplazamientos innecesarios y evitar posturas forzadas	Estanterías cerca de la mesa del docente Carritos móviles para materiales pesados

Organización del trabajo y pausas activas

En concordancia con la adaptación del entorno físico, también es importante organizar el tiempo de trabajo que tienen los docentes e intentar que esos momentos de descanso sean útiles y provechosos para luchar contra la aparición de esos trastornos musculoesqueléticos.

De esta manera se plantean las siguientes medidas:

Integrar pausas breves entre clases (3-5 minutos) con estiramientos guiados o ejercicios de movilidad articular. Es necesario hacer ejercicios de estiramiento y de movilidad para que los músculos no se carguen.

Implantar reuniones breves y dinámicas. Muchas reuniones de profesorado, de tutores, o de coordinación se realizan en aulas, normalmente sentados en los pupitres de los alumnos. Esto hace que los docentes tengan que estar mucho tiempo sentados de manera incorrecta, haciendo posturas forzadas. Por eso puede ser interesante que las reuniones que no tengan mucha carga de importancia se puedan hacer dando cortos paseos por el centro o hacer reuniones en pie a intervalos.

Establecer una figura de referencia en salud laboral, es decir, nombrar a un docente con formación específica como referente de salud y bienestar ergonómico. Siempre de manera coordinada con el equipo directivo y el servicio de prevención. Esta figura se encargaría de promover acciones concretas

para que los docentes apliquen las recomendaciones que se les ha ofrecido, así como ser un punto de apoyo al que los docentes puedan acudir en el caso de que tengan alguna duda sobre el tema o tengan alguna propuesta de mejora.

Una propuesta de intervención no es eficaz si no cuenta con un sistema de seguimiento que permite valorar si las medidas que se han puesto en práctica han sido de utilidad o no. Por ello, también se ha creado un proceso de seguimiento de la propuesta así como, de evaluación de la misma.

Se va a realizar un seguimiento a corto plazo, en el que, como ya se ha mencionado anteriormente, se hará una evaluación de la formación que se ha llevado a cabo una vez que se termine. Pero también se enviará una encuesta a final de curso para ver si las medidas propuestas se han llevado a cabo y han tenido efecto. Para ello estará el referente en salud y bienestar ergonómico que se encargará de verificar que se están siguiendo estas recomendaciones.

Se hará también un seguimiento a largo plazo en el que se irán cogiendo las evaluaciones que se hagan en cada programa de formación, así como las encuestas que se envíen a los docentes para poder ver aquellas cuestiones relativas a futuras mejoras que se puedan implementar.

Todas estas medidas no tendrán sentido si no prestase la debida atención a la parte psicosocial. Estudios como el de Jeffree et al. 2024 indican que hay una estrecha relación entre factores emocionales, organizacionales y la aparición de síntomas musculoesqueléticos. Por eso, cualquier intervención preventiva tiene que abordar también el bienestar psicológico y la gestión del estrés.

Para responder a estas cuestiones se proponen las siguientes medidas:

Talleres de autocuidado emocional y gestión del estrés con los docentes. Una vez al trimestre se realizarán reuniones con los docentes para ofrecerles herramientas para manejar el estrés laboral y desarrollar estrategias de afrontamiento.

También se debería hacer una revisión de las tareas que se le están asignando a cada docente y reestructurarlas para evitar que ciertos docentes asuman una carga excesiva (como coordinadores, tutores, comisiones...)

Y fomentar una cultura del bienestar institucional, concienciando al equipo directivo, así como a todo el equipo docente sobre la importancia del bienestar físico y emocional.

Conclusiones

En este trabajo se ha abordado el problema de los trastornos musculoesqueléticos en el profesorado, un colectivo especialmente vulnerable debido a las condiciones físicas, organizativas y psicosociales de su entorno laboral. Se han revisado investigaciones tanto actuales (menos de 5 años atrás) como anteriores. De esta manera se ha podido evidenciar que estos trastornos no son una cuestión actual por los cambios que se han realizado en las aulas debido a las nuevas tecnologías, sino que es algo anterior. Y se ha comprobado que se debe poner más el foco en estas cuestiones para poder evitar estos trastornos.

Los resultados muestran que las zonas corporales más afectadas entre los docentes por los TME son el cuello, la zona lumbar y los hombros, como reflejan investigaciones como la de Tahernejad et al. (2024), entre otros.

Asimismo, se han identificado una serie de factores de riesgo agrupados en cuatro dimensiones: Factores ergonómicos, como posturas forzadas o mobiliario inadecuado; organizativos, como la carga de trabajo o falta de pausas; individuales, como el sexo o la edad; y psicosociales, como el estrés laboral o la falta de apoyo institucional.

Como respuesta a esta problemática se ha desarrollado una propuesta innovadora para mejorar la salud ergonómica de los docentes. Esta propuesta se ha dividido en formación en ergonomía, intervenciones físicas y organizativas, seguimiento y evaluación continua y acompañamiento

emocional y organizacional. Esta propuesta se ha realizado mediante una perspectiva realista, teniendo en cuenta los recursos disponibles que puede tener un centro, así como la carga de trabajo que pueden tener los docentes. De esta manera, los docentes pueden cumplir con estas pautas sin que llegue a ser una carga más.

La formación se plantea como algo breve y progresivo, donde los docentes adquieran la información necesaria para que puedan poner en práctica todos los ejercicios y conocimientos adquiridos. Las mejoras organizativas incluyen pausas activas, reuniones dinámicas y establecer una figura responsable de la salud ergonómica. De todas estas cuestiones se harán unos cuestionarios que tendrán una doble condición: comprobar que la formación y los cambios han sido efectivos y comprobar que están mejorando las condiciones de los docentes. Todo esto se complementa con un enfoque psicosocial, para que los cargos directivos también puedan ofrecer un apoyo a todos los docentes.

Finalmente, se entiende que a través del desarrollo de toda esta investigación se han cumplido los objetivos tanto el principal, como los 3 objetivos específicos que se plantearon al inicio de la misma.

En definitiva, este trabajo subraya la necesidad urgente de abordar los TME en el profesorado. Sólo desde un compromiso real tanto por parte del profesorado, como de la directiva de los centros, será posible avanzar hacia entornos más ergonómicos y seguros para trabajar, donde el bienestar de los docentes sea un pilar fundamental.

Una de las limitaciones que se ha encontrado al realizar este trabajo es que, al no realizar un estudio de campo propio, hay una falta de datos empíricos directos y se ha tenido que investigar sobre estudios realizados por terceras personas.

Otra de las limitaciones sería que no se ha probado la efectividad real de las estrategias ergonómicas propuestas. Se entiende que son factibles y que pueden ayudar mucho, pero no han sido probadas, por lo que no se puede decir que sean totalmente efectivas.

Por otro lado, las futuras líneas de investigación que se pueden llevar a cabo a través de esta investigación serían, por ejemplo, analizar cuál puede ser la eficacia de las medidas propuestas como pausas activas, ajustes en mobiliario o formación postural. Otra de las líneas sería poder vincular en profundidad todos estos riesgos ergonómicos con los riesgos psicosociales y explorar cómo un entorno físico adecuado puede reducir el estrés y el burnout docente.

Referencias

Aldukhayel, A., Almeathem, F. K., Aldughayyim, A. A., Almeshal, R. A., Almeshal, E. A., Alsaud, J. S., & Albaltan, R. I. (2021). Musculoskeletal Pain Among School Teachers in Qassim, Saudi Arabia: Prevalence, Pattern, and Its Risk Factors. *Cureus*, *13*(8), e17510. https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.7759/cureus.17510

Baklouti, M., Ben Ayed, H., Ketata, N., Maamri, H., Karray, R., Jdidi, J., Mejdoub, Y., Kassis, M., Yaich, S. & Dammak, J. (2023). Low back-pain among school-teachers in Southern Tunisia: prevalence and predictors. *Scandinavian Journal of Pain*, *23*(4), 687-693. https://doi.org/10.1515/sjpain-2023-0023

Cezár-Vaz, Marta Regina, Verde De Almeida, Marlise Capa, Pereira Rocha, Laurelize, Miritz Borges, Anelise, De Oliveira Severo, Luana, & Alves Bonow, Clarice. (2013). TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN PROFESORES: ESTUDIO DE ENFERMERÍA DEL TRABAJO. *Ciencia y enfermería*, *19*(3), 83-93. https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532013000300009

Constantino Coledam, D. H., Júnior, R. P., Ribeiro, E. A. G., & de Oliveira, A. R. (2019). Factors associated with musculoskeletal disorders and disability in elementary teachers: A cross-sectional study. Journal of bodywork and movement therapies, 23(3), 658–665. https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.1016/j.jbmt.2018.05.009

De Ceballos, A. G., & Santos, G. B. (2015). Factors associated with musculoskeletal pain among teachers: sociodemographics aspects, general health and well-being at work. *Revista brasileira de epidemiologia = Brazilian journal of epidemiology*, *18*(3), 702–715. https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.1590/1980-5497201500030015

Erick, P. N., & Smith, D. R. (2011). A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. *BMC musculoskeletal disorders*, *12*, 260. https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.1186/1471-2474-12-260

Flores España , X. del C., Armijos Reyes , J. D., & Castillo Solano , C. M. (2024). *Estrés Laboral y Trastornos Músculo Esqueléticos en Docentes* . Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano, 5(3), 876–891. https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i3.303

Flores España, X. D., & Andrade Campoverde, D. P. (2024). *Trastornos músculo esqueléticos asociados a riesgos ergonómicos en docentes de la Unidad Educativa Lauro Damerval de Loja / Musculoskeletal disorders associated with ergonomic*

risks in teachers at the Lauro Damerval Educational Unit in Loja. *Revista de Gestión y Negocios*, *9*(40), e2401206. https://doi.org/10.46652/rgn.v9i40.1206

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). *Temas específicos del proceso selectivo para ingreso en la Escala de Titulados Superiores del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, O.A., M.P. (INSST). Parte 4: Ergonomía y psicosociología aplicada*. https://www.insst.es/documents/94886/4155701/Tema%201.%20Ergonomía.pdf

Jeffree, M. S., Rahim, A. A. A., Daud, D. M. A., Panga, N., Sazali, M. F., Sudi, S., Liau, S. N., Wong, E. E. L., Peter, H. F., Amat, S. Z. A., Chok, S., Abdelhafez, M. M. A., Lukman, K. A., Saad, I., Hassan, M. R., & Noordin, R. (2024). Predictors of musculoskeletal disorders among special education teachers in Sabah, Malaysia. *Heliyon*, *10*(4), e30873. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30873

Kraemer, K., Moreira, M. F., & Guimarães, B. (2021). Musculoskeletal pain and ergonomic risks in teachers of a federal institution. *Revista brasileira de medicina do trabalho : publicacao oficial da Associacao Nacional de Medicina do Trabalho-ANAMT*, *18*(3), 343–351. https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.47626/1679-4435-2020-608

M Amit, L., & T Malabarbas, G. (2020). Prevalence and Risk-Factors of Musculoskeletal Disorders Among Provincial High School Teachers in the Philippines. *Journal of UOEH*, *42*(2), 151–160. https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.7888/juoeh.42.151

Organización Internacional del Trabajo. (n.d.). *Organización Mundial del Trabajo*. https://www.ilo.org

Organización Mundial de la Salud (2021, 8 de febrero) *Trastornos musculoesqueléticos* https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions

Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23a ed.). https://www.rae.es

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8669

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8670

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8671

Tahernejad, S., Hejazi, A., Rezaei, E., Makki, F., Sahebi, A., & Zangiabadi, Z. (2024). Musculoskeletal disorders among teachers: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in public health*, *12*, 1399552. https://doi-org.publicaciones.umh.es/10.3389/fpubh.2024.1399552

UNE-EN ISO 6385:2016, que trata los principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.