

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN  
FISIOTERAPIA**



EFFECTIVIDAD DE LA EDUCACIÓN EN  
NEUROCIENCIA DEL DOLOR EN PACIENTES CON

DOLOR CRÓNICO

**AUTOR:** HERNÁNDEZ CALLADO, CRISTIAN

**Nº expediente:** 2492

**TUTOR:** MIGUEL TALÓN DÍAZ

**Departamento y Área:** PATOLOGÍA Y CIRUGÍA

**Curso académico:** 2020 - 2021

**Convocatoria de JUNIO**



## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>RESUMEN...</b>	<b>Pág. 4-5</b>
<b>II.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>Pág. 6-7</b>
	<b>II.I. Justificación del trabajo.....</b>	<b>Pág.7-8</b>
	<b>II.II. Objetivos.....</b>	<b>Pág. 8</b>
<b>III.</b>	<b>MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>Pág. 9-11</b>
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>Pág. 12-17</b>
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>Pág. 18-22</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>Pág. 23</b>
<b>VII.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>Pág. 24-31</b>
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>Pág. 32-33</b>

## I. **RESUMEN**

**Introducción:** Hace años, disponíamos de programas tradicionales de educación basados en modelos biomédicos para abordar el dolor, los cuales estaban centrados únicamente en aspectos biológicos y anatómicos del dolor, demostrando una eficacia limitada. Por el contrario, en los últimos años, ha surgido un nuevo modelo, la educación en neurociencia del dolor (PNE), la cual es capaz de disminuir el miedo y cambiar positivamente la percepción del dolor por parte del paciente y gran parte de los efectos secundarios en una patología muy presente en la práctica clínica, como es el dolor crónico.

**Objetivos:** La finalidad principal de este trabajo es evaluar la efectividad de la educación en neurociencia del dolor (PNE) en dolor crónico.

**Métodos:** Para la realización de la revisión, se efectuó una búsqueda en las bases de datos Pubmed, Scopus y PEDro combinando los descriptores “effectiveness”, “chronic pain” y “PNE” unidos por el operador booleano “AND”. Además, solo se incluyeron artículos en inglés y/o castellano a partir del año 2010 hasta la actualidad.

**Resultados:** Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión pertinentes, se seleccionaron un total de 7 ensayos clínicos aleatorizados en los cuales se evaluaba la efectividad de la PNE con respecto al dolor, calidad de vida, discapacidad, kinesiofobia, catastrofización y desempeño físico en pacientes con dolor crónico.

**Conclusión:** La educación en neurociencia del dolor reduce la kinesiofobia. Además, mejora la calidad de vida de los pacientes. El uso de la PNE reduce el dolor y aumenta el umbral de presión al dolor; sin embargo, es más efectivo si se combina con el ejercicio terapéutico, encontrando mejoras en los factores físicos nombrados y además sobre la discapacidad y la calidad de vida. Es por ello, por lo que se podría recomendar el uso de esta como método preventivo en atención primaria.

**Palabras clave:** Educación en neurociencia del dolor, PNE, dolor crónico, efectividad.

## ABSTRACT

**Introduction:** Many years ago, to address pain, traditional education programs related to biomedical models were applied explaining anatomical and biological aspects of pain which have limited effectiveness. On the contrary, a new model has recently emerged, pain neuroscience education (PNE), which is able to reduce fear and positively changing the perception of pain by the patient, in one of the most common pathologies in the clinical practice such as chronic pain.

**Objective:** The main purpose of this review is to evaluate the effectiveness of pain neuroscience education (PNE) in patients with chronic pain.

**Methods:** To solve the question posed, a search was made in the Pubmed, Scopus and PEDro combining the descriptors "effectiveness", "PNE" and "chronic pain" joined by the boolean operator "AND". In addition, only articles in English or Spanish are included from 2010 to the present.

**Results:** After applying the relevant inclusion and exclusion criteria, a total of 13 randomized clinical trials (RCTs) were selected, evaluating the effectiveness of PNE with respect to pain, quality of life, kinesiophobia, disability, catastrophization, and physical performance in subjects with chronic spinal pain.

**Conclusion:** Pain neuroscience education reduces kinesiophobia. In addition, it improves the quality of life of patients. The use of PNE reduces pain and increases the pain pressure threshold; however, it is more effective if it is combined with therapeutic exercise, finding improvements in the named physical factors and also on disability and quality of life. For this reason, the use of this as a preventive method in primary care could be recommended.

**Key Words:** Pain Neuroscience Education, PNE, chronic pain, effectiveness.

## II. INTRODUCCIÓN

El dolor es una experiencia humana normal y, sobre todo necesaria, debido a que la incapacidad de experimentar dolor proporciona un riesgo de supervivencia para cualquier ser humano (1).

Como se ha mencionado anteriormente, el dolor es necesario para vivir, sin embargo, vivir la mayoría del tiempo con dolor, es decir que el dolor se vuelva crónico, ya no es una experiencia normal, puesto que a medida que la nocicepción y el dolor persisten, los mecanismos neuronales involucrados en ambos se vuelven más sensibles, produciendo dolor crónico. En España, presenta una prevalencia del 23'4% en nuestra población, siendo más frecuente en mujeres (31'4%) que en hombres (14'8%) y afectando en mayor proporción a personas mayores de 65 años (39'5%) que jóvenes (8'5%) (2). Además, afecta a más de 1 de cada 5 personas (3).

Esta experiencia de vivir con un dolor crónico provoca una necesidad de buscar ayuda para poder remediar dicho dolor. Una estrategia de tratamiento dirigida a ayudar a disminuir el dolor, y a menudo, el sufrimiento y los problemas asociados, es la educación del paciente (4).

El problema erradica en que la gran parte de los programas de educación utilizados durante los últimos años, se basan en modelos biomédicos y anatómicos, los cuales no solo han mostrado una efectividad limitada, si no que además pueden haber aumentado problemas asociados al dolor como la catastrofización (definida como aquel conjunto de pensamientos irracionales que suelen tener los pacientes con dolor crónico, al creer que sus problemas son mucho peores de lo que en realidad son), la discapacidad y la kinesiofobia (miedo al movimiento), repercutiendo negativamente en sus resultados (5).

Como consecuencia, la PNE (Educación en Neurociencia del Dolor) es una intervención de educación basada en la cognición que tiene como objetivo reducir el dolor y la discapacidad al ayudar a los pacientes a obtener una mayor comprensión de los procesos biológicos que sustentan su estado de dolor (3,6). Para ello, la PNE implica enseñar a los pacientes sobre la fisiología del dolor, la sensibilización central, la representación del cuerpo en el cerebro, los cambios en la percepción del cuerpo debido al dolor, las dimensiones psicosociales del dolor y el miedo al movimiento, así cómo estos se ven afectados en el tratamiento (7).

Varios estudios han demostrado que la PNE disminuye el miedo y cambia positivamente la percepción del dolor por parte del paciente, y esto tiene un efecto inmediato en las mejoras de las actitudes de los pacientes sobre el dolor junto con un efecto positivo sobre el dolor, la discapacidad, la catastrofización y el rendimiento físico. (5).

A pesar de los efectos positivos como resultado del tratamiento con PNE y el aparente aumento de su uso en los últimos años, se conoce poco sobre la eficacia, el contenido y los métodos de administración de PNE. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo ha sido comprobar la evidencia con respecto a la eficacia de la utilización de la educación en neurociencia del dolor en una patología común y presente en la práctica clínica, como es el dolor crónico. Esta condición, a menudo se acompaña de disfunciones psicológicas como, discapacidad, depresión, miedo al movimiento, catastrofización y reducción de la calidad de vida relacionada con la salud.

### **III. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

Por todo ello, surge la necesidad de querer indagar en la prevención y tratamiento de una patología tan presente en la práctica clínica y que causa problemas asociados muy graves como el dolor crónico.

Si bien es cierto que hoy en día existen múltiples técnicas de tratamiento desde la fisioterapia para el abordaje del dolor crónico, resulta interesante poder enfatizar en la importancia de la prevención de este mediante la educación en neurociencia del dolor. La labor principal de todo profesional sanitario y más concretamente, los fisioterapeutas deben implicar el poder capacitar a la población para controlar, mejorar y conocer las causas de su dolor y su situación, haciéndoles ver que deben actuar como sujetos activos en su recuperación y dentro de su tratamiento.

Realizar este trabajo supone poder hacer con exactitud lo escrito anteriormente, es decir, conocer y evaluar la evidencia científica que actualmente podemos encontrar, para la prevención y tratamiento del dolor crónico. Mediante una búsqueda bibliográfica se pretende estudiar el efecto que presenta la educación en neurociencia del dolor en dichos pacientes, ya que, si conseguimos actuar y realizar una buena prevención se podría reducir el número de personas afectas, el gasto sanitario y la más importante, los problemas asociados tanto físicos, psíquicos y sociales; tres conceptos clave incluidos en la definición del término de salud.

## **II.II. OBJETIVOS**

**-Objetivos general:** Evaluar la efectividad de la educación en neurociencia del dolor (PNE) en pacientes con dolor crónico.

**-Objetivos específicos:**

- Conocer efectividad de PNE para disminuir el dolor.
- Conocer la efectividad de la PNE sobre la kinesiofobia.
- Comprobar si la PNE reduce los valores de catastrofización en pacientes con dolor crónico.
- Comprobar si la PNE mejora la calidad de vida de los pacientes.
- Conocer si la PNE mejora los valores de discapacidad.
- Determinar los efectos de un tratamiento basado únicamente con PNE en comparación con tratamiento fisioterápico como el ejercicio terapéutico.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

Queda reflejado que el estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR de los TFGS: TFG.GFI.MTD.CHC.201230.

**Diseño:** Se realizaba una revisión sistemática de la literatura científica existente consultando las bases de datos Pubmed, Scopus, Science Direct y PEDro.

**Estrategia de búsqueda:** En primer lugar, se llevó a cabo una búsqueda en Pubmed de artículos publicados tanto en España como en el contexto internacional sobre la efectividad de la educación en neurociencia del dolor en pacientes con dolor crónico mediante la siguiente ecuación de búsqueda: (((Pain Neuroscience Education) OR (PNE)) AND (Chronic Pain)) AND (Effectiveness). Posteriormente se realizó una búsqueda de artículos de la literatura científica en la base de datos PEDro mediante la ecuación de búsqueda “Pain Neuroscience Education” AND “Chronic Pain” AND “Effectiveness”. Finalmente se consultó la base de datos Scopus y Science Direct con el fin de obtener la mayor evidencia científica mediante la siguiente ecuación de búsqueda: “Pain Neuroscience Education” OR “PNE” AND “Chronic Pain” AND “Effectiveness”.

**Criterios de inclusión:** Ensayos clínicos aleatorizados (ECA) publicados en los últimos diez años, en lengua inglesa o española, que aborden la aplicación de la educación en neurociencia del dolor en pacientes con dolor crónico. Además, las palabras claves debían aparecer en el título o en el resumen del artículo.

**Criterios de exclusión:** Artículos que no estuvieran relacionados con los objetivos de este trabajo o que no incluyan los criterios de inclusión nombrados anteriormente.

**Extracción de datos:** Tras la búsqueda inicial se localizaron 437 artículos, aunque se excluyeron 419 porque no cumplían los criterios de inclusión y de exclusión y no eran

relevantes para el objetivo de la revisión. Finalmente se seleccionaron 18 artículos, a los cuales se les revisaron los abstracts y en caso necesario los artículos completos con el fin de decidir si la información que contenían presentaba relación con el objetivo del trabajo.

Por último, para valorar la calidad metodológica de los mismos se utilizó la escala PEDro para los ensayos clínicos aleatorizados (**Tabla 1:** Calidad metodológica de los artículos seleccionados). La escala PEDro, es una escala que presenta 11 ítems para conocer la validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11).

Tabla 1. Calidad metodológica de los artículos seleccionados según escala PEDro												
Ítems Escala PEDro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
<b>Malfliet et al. (April 2018)</b>	SI	11										
<b>Bodes Pardo et al (2018)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9
<b>Saracoglu et al (2019)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9
<b>Malfliet et al. (May 2018)</b>	SI	11										
<b>Andias et al (2018)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	7
<b>Galán-Martín et al (2020)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	8
<b>Malfliet et al (2017)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	8

1 = Los criterios de elección fueron especificados ; 2 = Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos; 3 = La asignación fue oculta; 4 = Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes; 5 = Todos los sujetos fueron cegados; 6 = Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados; 7 = Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado fueron cegados; 8 = Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos asignados en los grupos; 9 = Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control; 10 = Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave; 11 = El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.

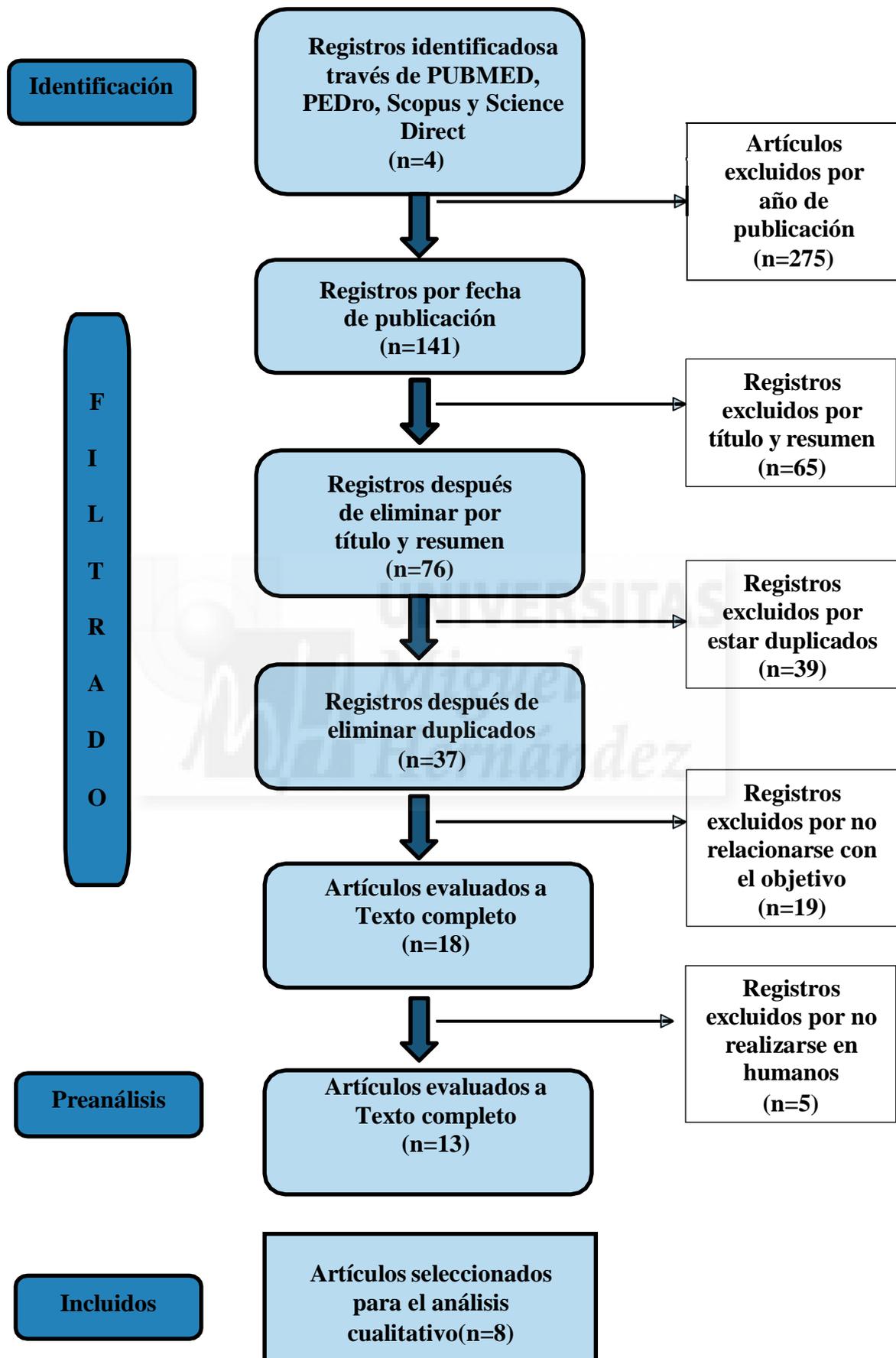


Diagrama de flujo

#### IV. **RESULTADOS**

Los artículos seleccionados para esta revisión fueron 8 ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que cumplieron con los criterios de inclusión y del conjunto de dichos artículos analizados, se extrajo información de diferentes variables como: calidad de vida, kinesiofobia, umbral de dolor, resistencia al dolor, catastrofismo y discapacidad. Estas variables se compararon entre la educación en neurociencia del dolor (PNE), el ejercicio terapéutico o la realización de ambos tanto en hombres como mujeres. Una vez analizadas estas variables y para el correcto análisis de estos artículos se configuró una tabla para poder estructurar la información de cada uno de ellos según el título, tipo de estudio, objetivos (**Tabla 2:** Descripción del tipo de estudio y objetivos de los artículos seleccionados).

En cuanto a los ECA, destacamos aquellos que evaluaron el efecto que produce la educación en neurociencia del dolor sobre la catastrofización (**Figura 1.** Efecto de la PNE sobre la catastrofización del dolor), kinesiofobia (**Figura 2.** Efecto de la PNE sobre la kinesiofobia), la discapacidad (**Figura 3.** Efecto de la PNE sobre la discapacidad). Además, se valoró la efectividad de la educación en neurociencia del dolor sobre el umbral de dolor por presión (**Figura 4.** Efecto de la PNE sobre el dolor. Finalmente, se evaluó la efectividad de la PNE sobre la calidad de vida (**Figura 5.** Efecto de la PNE sobre la calidad de vida.)

<b>Blended-Learning Pain Neuroscience Education for People with Chronic SpinalPain: A randomized controlled multicenter trial.</b>	
<b>Autor / Año</b>	Malfliet et al. 2017
<b>Población de estudio</b>	Hombres y mujeres de 18 a 65 años
<b>Tamaño muestra</b>	120 pacientes (47 hombres y 73 mujeres)
<b>Puntuación PEDro</b>	8/11
<b>Intervención</b>	<p>El <b>grupo experimental</b> realizó 3 sesiones de aprendizaje combinado de PNE.</p> <p>El <b>grupo control</b> realizó 3 sesiones de educación sobre cuello y espalda en cuestionarios.</p>
<b>Dosificación intervención</b>	Primera sesión de PNE de forma grupal durante 30-45 minutos, una segunda sesión online y una última de forma individual de 30 min con una duración total de 2 semanas de tratamiento.
<b>Resultados</b>	<p>La PNE puede mejorar la kinesiofobia, las creencias sobre el impacto negativo de la enfermedad en la calidad de vida y la capacidad funcional, y las creencias sobre la cronicidad de dolor.</p> <p>Sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas en la reducción de la discapacidad.</p>

<b>Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Low Back Pain: A single-blind randomized controlled trial</b>	
<b>Autor / Año</b>	Bodes Pardo et al. 2018
<b>Población de estudio</b>	Hombres y mujeres de 20 y 75 años
<b>Tamaño muestra</b>	56 pacientes (12 hombres y 44 mujeres)
<b>Puntuación PEDro</b>	9/11
<b>Intervención</b>	El <b>grupo experimental</b> realizó 2 sesiones de PNE + ejercicio terapéutico, mientras que el <b>grupo control</b> realizó únicamente ejercicio terapéutico.
<b>Dosificación intervención</b>	2 sesiones de PNE de 30-50 minutos durante 12 semanas.
<b>Resultados</b>	La combinación de PNE con ejercicio terapéutico es más efectivo para la reducción del dolor y de la intensidad, invalidez, discapacidad y catastrofismo en pacientes con dolor lumbar crónico, llegando a aumentar el umbral de dolor por presión.

<b>Effect of Pain Neuroscience Education Combined with Cognition-Targeted Motor Control Training on Chronic Spinal Pain</b>	
<b>Autor / Año</b>	Malfliet et al. April 2018
<b>Población de estudio</b>	Hombres y mujeres de 18 a 65 años
<b>Tamaño muestra</b>	120 pacientes (47 hombres y 73 mujeres)
<b>Puntuación PEDro</b>	11/11
<b>Intervención</b>	El <b>grupo experimental</b> (22 hombres y 38 mujeres) realizó 3 sesiones de educación en neurociencia del dolor (PNE) + 15 sesiones de control motor individualizado.  El <b>grupo control</b> (25 hombres y 35 mujeres) realizó 3 sesiones de educación espalda-cuello + 15 sesiones de ejercicio general individualizado.

<b>Dosificación intervención</b>	1 sesión grupal de 30 min a 1 hora como máximo, 1 sesión online y 1 sesión individual durante 12 semanas.
<b>Resultados</b>	La combinación de la educación en neurociencia del dolor con ejercicios cognitivos no afecta a las características morfológicas de la materia gris del cerebro, pero puede reducir el dolor, la discapacidad, mejorar el funcionamiento mental, físico y la sensibilidad al dolor por presión, la kinesiofobia y las cogniciones de dolor en pacientes con dolor crónico.

<b>Patients with Chronic Pain Benefit from Pain Neuroscience Education Regardless the Self-Reported Signs of Central Sensitization.</b>	
<b>Autor / Año</b>	Malfliet et al (May 2018)
<b>Población de estudio</b>	Hombres y mujeres de 18 a 65 años
<b>Tamaño muestra</b>	120 pacientes (47 hombres y 73 mujeres)
<b>Puntuación PEDro</b>	11/11
<b>Intervención</b>	El <b>grupo experimental</b> realizó 3 sesiones de PNE. El <b>grupo control</b> realizó 3 sesiones de educación de escuela sobre cuello y espalda.
<b>Dosificación intervención</b>	Primera sesión de PNE de forma grupal durante 30-45 minutos, una segunda sesión online y una última de forma individual de 30 min con una duración total de 2 semanas de tratamiento.
<b>Resultados</b>	La PNE puede mejorar la kinesiofobia, las creencias sobre el impacto negativo de la enfermedad en la calidad de vida y el ciclo de la enfermedad en pacientes con dolor espinal crónico inespecífico, independientemente de los síntomas iniciales de sensibilización central.  En pacientes con altos síntomas de sensibilización central, la PNE puede reducir el pensamiento continuo sobre el dolor.

<b>The effects of pain neuroscience education and exercise on pain, muscle endurance, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain.</b>	
<b>Autor / Año</b>	Andias et al. 2018
<b>Población de estudio</b>	Hombres y mujeres con dolor crónico de cuello idiopático
<b>Tamaño muestra</b>	43 pacientes (28 hombres y 15 mujeres)
<b>Puntuación PEDro</b>	7/11
<b>Intervención</b>	El <b>grupo experimental</b> realizó 1 sesión por semana de PNE + ejercicios de hombro / cervical. El <b>grupo control</b> sin intervención.
<b>Dosificación intervención</b>	1 sesión por semana de PNE (45 min la primera y 15 min la última) durante 4 semanas de tratamiento.
<b>Resultados</b>	La PNE combinada con ejercicio reduce la intensidad del dolor, mejora del conocimiento de la neurofisiología del dolor. Sin embargo, no se encuentran diferencias sobre ansiedad y catastrofización.

<b>The short-term effects of Neuroscience Pain Education on quality of life in patients with chronic low back pain: A single-blind randomized controlled trial</b>	
<b>Autor / Año</b>	Saracoglu et al. 2019
<b>Población de estudio</b>	Hombres y mujeres mayores de 18 años
<b>Tamaño muestra</b>	35 pacientes (18 hombres y 17 mujeres)
<b>Puntuación PEDro</b>	9/11
<b>Intervención</b>	El <b>grupo experimental</b> realizó 1 sesión de PNE  El <b>grupo control</b> realizó educación tradicional del paciente + terapia manual.
<b>Dosificación intervención</b>	1 sesión de PNE individual de 45-50 min durante 4 semanas (4 sesiones en total). Ver Tabla 3  8 sesiones de terapia manual de 40-45 min y 1 sesión de educación tradicional del paciente de 40-45 min.

<b>Resultados</b>	El uso de la PNE presenta mejoras significativas en la subescala de función física de SF-36 y en la intensidad del dolor en pacientes con dolor lumbar crónico a corto plazo. Además, combinándolo con la terapia manual puede mejorar la calidad de vida.
-------------------	--

<b>Pain Neuroscience Education and Physical Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Spinal Pain in Spanish Physiotherapy Primary Care.</b>	
<b>Autor / Año</b>	Galán-Martín et al. 2020
<b>Población de estudio</b>	Pacientes de entre 18 y 70 años
<b>Tamaño muestra</b>	170 pacientes
<b>Puntuación PEDro</b>	8/11
<b>Intervención</b>	El <b>grupo experimental</b> realizó 6 sesiones de PNE + 18 sesiones de ejercicio físico  El <b>grupo control</b> recibió 15 sesiones de termoterapia y electroterapia analgésica en la zona de dolor de 1 hora
<b>Dosificación intervención</b>	6 sesiones de PNE de 1'5 horas y 2 sesiones por semana y 18 sesiones de ejercicio físico de 1 hora cada una
<b>Resultados</b>	El uso de PNE combinado con ejercicio físico tiene mejoras significativas en la calidad de vida, reducción del dolor, catastrofismo, kinesiofobia, sensibilización central y discapacidad, además de generar altos niveles de satisfacción al final del tratamiento, a las 11 semanas y a los 6 meses

## V. DISCUSION

Esta revisión tenía como objetivo analizar la eficacia de la educación en neurociencia del dolor sobre el dolor crónico y a su vez evaluar la efectividad sobre los distintos problemas asociados presentes como consecuencia de la patología.

### Mejora de la calidad de vida

**Saracoglu et al.,2019** y **Malfliet et al, April 2018**, valoraron la relación que presentaba la educación en neurociencia del dolor con la mejora de la calidad de vida. **Saracoglu et al., 2019** analizó a 35 sujetos (17 grupo intervención y 18 grupo control) y las comparaciones entre grupos revelaron una diferencia significativa en la subescala de función física de la SF-36 ( $p= 0.04$ ) a favor del grupo de PNE. **Malfliet** analizó un total de 120 sujetos, en los cuales en los participantes del grupo experimental (22 hombres y 38 mujeres) experimentaron mejor salud mental a los 6 meses, y mejor salud física a los 3 meses, 6 meses y 12 meses en la escala SF-36. Aunque encontramos mejoras significativas en ambos artículos, debemos destacar la diferencia en cuanto al número de sujetos y al período de seguimiento, ya que solamente uno de ellos evaluaba la progresión a los 3, 6 y 12 meses, junto con la falta de artículos que evalúen este problema físico. Por otra parte, quiero destacar la uniformidad de ambos artículos en cuanto a la escala de valoración empleada, ya que esa disparidad entre artículos reduce la fiabilidad y facilidad para interpretar los resultados, es por eso que la puesta en práctica de una escala común de valoración sería uno de los aspectos a mejorar.

### Efectos sobre la kinesiophobia

**Malfliet et al, Bodes Pardo et al**, valoraron los cambios que se producían en factores como la kinesiophobia. (**Malfliet et al, April 2018**), destaca puntuaciones más bajas en el grupo experimental para la kinesiophobia (TSK) de tamaño efecto medio a grande a los 3 meses, 6 meses y 12 meses de seguimiento. (**Bodes Pardo et al.,2018**) halló diferencias significativas en la puntuación TSK ( $p<.001$ ) entre grupos a los 3 meses de seguimiento con un tamaño de

efecto alto. (Malfliet et al., 2017), observó efectos de interacción significativos para el TSK ( $p=0.002$ ) con puntuaciones más bajas que los controles. Finalmente, (Malfliet et al., May 2018), encontró que únicamente los grupos de PNE la kinesiofobia disminuyó significativamente ( $p<0.001$ ).

Hay que destacar el elevado grado de efectividad y la relevancia que presenta la educación en neurociencia sobre la kinesiofobia, ya que el número de sujetos estudiados es alto y hay una clara homogeneidad en el uso de la escala de valoración. No obstante, un período de seguimiento en los dos últimos artículos aumentaría en mayor medida las diferencias significativas y por tanto, obtendríamos una mayor fiabilidad de los resultados.

### **Efectos sobre la catastrofización**

Dos estudios valoraron la eficacia de la educación en neurociencia del dolor combinado con el ejercicio terapéutico sobre la catastrofización (Bodes Pardo et al., 2018) y (Galán- Martín et al., 2020). Bodes Pardo et al., analizó a 56 pacientes, 12 hombres y 44 mujeres al mes y a los tres meses de tratamiento combinado de ejercicio terapéutico o ejercicio terapéutico más educación en neurociencia del dolor y obtuvo mejoras significativas en ambos grupos, siendo estas más relevantes en el grupo de PNE más ejercicio terapéutico ( $p<0.001$ ). Galán- Martín et al., estudió 170 pacientes y obtuvo mejores resultados en el grupo experimental (PNE más ejercicio terapéutico) con mejoras significativas sobre la catastrofización a los 6 meses ( $p<0.001$ ).

Sin embargo, otros dos artículos estudiaron los efectos sobre la catastrofización mediante el uso de la educación en neurociencia del dolor (Malfliet et al., 2018) y (Malfliet et al., 2017). Malfliet et al., 2018 analizó a 120 personas y obtuvo efectos de interacción significativos para la catastrofización del dolor, aunque debemos destacar la falta de un período de seguimiento. Finalmente, Malfliet et al., 2017, no obtuvo mejoras ni efectos principales sobre la catastrofización en la escala PCS. Como hemos podido comprobar, únicamente apreciamos mejoras significativas y eficacia sobre la catastrofización en aquellos artículos

donde se combina el ejercicio terapéutico con la educación en neurociencia del dolor. Es por eso, que se necesitan un mayor número de publicaciones que respalden la efectividad de la educación sobre la catastrofización.

### **Efectos sobre la discapacidad**

**Bodes Pardo et al, Galán-Martín et al, y Malfliet et al**, valoraron los cambios que producía la educación en neurociencia del dolor sobre la discapacidad. (**Galán-Martín et al., 2020**), destaca una relevante reducción de la discapacidad en el grupo experimental manteniendo dicho efecto hasta los 6 meses posteriores al tratamiento ( $p < 0.001$ ). (**Bodes Pardo et al., 2018**), muestra diferencias significativas en la puntuación de la escala RMDQ para valorar la discapacidad, pasando de una puntuación de 3'9 puntos a 1'4 siendo estas diferencias relevantes en dicho aspecto ( $p < 0.001$ ). Finalmente (**Malfliet et al., April 2018**), experimentó una reducción significativa y clínicamente relevante de la discapacidad tanto a los 3 como a los 6 meses, viéndose ésta aumentada en el grupo experimental.

Por otra parte, (**Malfliet et al., May 2018**), destaca que la discapacidad por dolor no cambió en ningún grupo, aunque no fue estudiada de forma muy detallada y por tanto no muestra efectos significativos. Finalmente, (**Malfliet et al., 2017**), estudió la discapacidad por dolor mediante la escala PDI-DV y a pesar de haber una leve reducción de la discapacidad, ésta no es clínicamente relevante en ninguno de los dos grupos debido al dolor.

Si bien encontramos mejoras en cuanto a los valores de discapacidad, quiero destacar la disparidad entre artículos en cuanto a las escalas de valoración utilizadas, ya que dificulta en mayor proporción la interpretación de los resultados. Además, evaluar los efectos producidos en un largo período de tiempo presentaría una mayor relevancia.

### **Efectos sobre el dolor**

La última variable estudiada fue el dolor, donde destacamos a **Galán-Martín et al., 2020**, quienes mostraron una importante reducción de la intensidad del dolor, así como el número de áreas corporales con dolor junto con aumento del umbral de dolor por presión, siendo estas mejoras clínicamente significativas en ambos grupos, especialmente en el grupo experimental ( $p < 0.001$ ), manteniéndose hasta 6 meses después del tratamiento de educación en neurociencia del dolor y ejercicio terapéutico. Además, **Saracoglu et al., 2019**, mediante el uso de la escala NPRS y SF-36, estudiaron la efectividad de la educación en neurociencia sobre el dolor, obteniendo mejoras significativas ambos grupos entre las puntuaciones NPRS antes y después del tratamiento y en todas las subescalas de la SF-36 excepto la salud mental. **Bodes Pardo et al., 2018**, destaca un gran cambio en la intensidad del dolor al mes de seguimiento, pero acentuado a los 3 meses, pasando de una puntuación de 2'93 a 1'28 en la escala NPRS ( $p < 0.001$ ) junto con una mejora significativa del aumento del umbral de dolor por presión, tras realizar educación en neurociencia del dolor combinado con ejercicio terapéutico.

Por su parte, **Andias et al, 2018**, estudió a 43 pacientes adolescentes y encontró una disminución media de 1'1 puntos en la escala EVA para el grupo experimental y una reducción de 0'3 para el grupo control ( $p = 0.1$ ). Finalmente, **Malfliet et al., April 2018**, muestra mejoras significativas en el grupo experimental, tanto por un aumento de PPTs de más del 15% (un aumento de  $> 1.5 \text{ kg/cm}^2$ ) y una disminución en las puntuaciones de dolor de la NPRS del 42'79% al inicio del tratamiento al 52'22% al final siendo diferencias clínicamente significativas.

Uno de los aspectos más importantes es el dolor de nuestros pacientes y hemos podido comprobar como gracias a la educación en neurociencia del dolor, podemos conseguir efectos beneficiosos. Además, estos resultados se ven agravados si se combinan con el ejercicio terapéutico. Por otra parte, se ha podido observar grandes diferencias en cuanto a la forma de evaluar las mediciones del dolor y es por eso, por lo que en futuros artículos sería recomendable

establecer una escala común y realizar un largo período de seguimiento con el fin de comprobar con mayor certeza la fiabilidad de los resultados.

Esta revisión presenta varias limitaciones que se deben tener en cuenta en la interpretación de los resultados. La primera es que existen un mayor número de ensayos clínicos aleatorizados que valoran la efectividad del ejercicio terapéutico con respecto a la educación en neurociencia del dolor, y teniendo en cuenta que es un tema de actualidad hubiera sido importante poder contar con más ensayos clínicos aleatorizados para poder tener más datos comparativos.

Por último, sería importante que, en futuros ensayos y estudios, a las variables de estudio se incluyera el gasto sanitario para analizar la implicación que supondría invertir en la prevención en atención primaria con respecto al coste sanitario que tiene actualmente el tratamiento de estas patologías crónicas en el campo de la atención especializada. Esto es debido a que la atención primaria es el componente del sistema sanitario que puede realizar un abordaje biopsicosocial en cada una de las personas y producir cambios positivos en la comunidad, por eso la importancia de la prevención y la reducción del gasto sanitario mediante el uso de la educación en neurociencia del dolor.

## VI. CONCLUSIÓN

Los resultados de este análisis muestran la efectividad de la educación en neurociencia del dolor sobre los diferentes factores físicos que a continuación se muestran.

- 1) La educación en neurociencia del dolor ha demostrado una mayor efectividad sobre la kinesiophobia.
- 2) La educación en neurociencia del dolor produce una mejora de la calidad de vida.
- 3) La educación en neurociencia provoca una reducción del dolor y un aumento del umbral de presión al dolor.
- 4) Sin embargo, la educación no tiene efectos tan relevantes sobre la discapacidad.
- 5) Además, el uso de la educación en neurociencia del dolor no consigue reducir de forma significativa los valores de catastrofización.
- 6) Finalmente, el ejercicio terapéutico combinado con la educación en neurociencia del dolor muestra beneficios relevantes en los niveles de discapacidad y el catastrofismo, además de los factores nombrados anteriormente.

**VII. ANEXOS**

Tabla 1. Calidad metodológica de los artículos seleccionados según escala PEDro													
Ítems Escala PEDro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total	
<b>Malfliet et al. (April 2018)</b>	SI	11											
<b>Bodes Pardo et al (2018)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9	
<b>Saracoglu et al (2019)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	9	
<b>Malfliet et al. (May 2018)</b>	SI	11											
<b>Andias et al (2018)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	7	
<b>Galán-Martín et al (2020)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	8	
<b>Malfliet et al (2017)</b>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	8	

1 = Los criterios de elección fueron especificados ; 2 = Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos; 3 = La asignación fue oculta; 4 = Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes; 5 = Todos los sujetos fueron cegados; 6 = Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados; 7 = Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado fueron cegados; 8 = Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos asignados en los grupos; 9 = Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control; 10 = Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave; 11 = El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.



<b>Tabla 2. Descripción del tipo de estudio y objetivos de los artículos seleccionados</b>		
<b>TÍTULO</b>	<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>1.</b> Pain Neuroscience Education and Physical Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Spinal Pain in Spanish Physiotherapy Primary Care: A Pragmatic Randomized Controlled Trial	<b>ECA</b>	Comparar la eficacia de un programa de terapia combinada con PNE y PE frente al tratamiento fisioterapéutico en centros de salud para dolor crónico
<b>2.</b> The effects of pain neuroscience education and exercise on pain, muscle endurance, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain: a school-based pilot, randomized and controlled study.	<b>ECA</b>	Evaluar la efectividad de la PNE más ejercicio sobre la intensidad de dolor, la discapacidad y el hombro, la ansiedad, catastrofización en adolescentes con dolor crónico de cuello
<b>3.</b> Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Low Back Pain: A single-blind Randomized Controlled Trial	<b>ECA</b>	Comparar los efectos de la PNE combinada más ejercicio terapéutico multimodal versus ejercicio solo sobre la intensidad del dolor en pacientes con dolor lumbar crónico
<b>4.</b> Effect of Pain Neuroscience Education combined with Cognition-Targeted Motor Control Training on Chronic Spinal Pain: A Randomized Controlled Trial	<b>ECA</b>	Comparar la PNE combinada con el entrenamiento de control motor dirigido a la cognición con la fisioterapia de mejor evidencia actual para reducir el dolor.
<b>5.</b> The short-term effects of neuroscience pain education on quality of life in patients with chronic low back pain	<b>ECA</b>	Efectos a corto plazo de la PNE en pacientes con dolor lumbar crónico tratados con terapia manual.
<b>6.</b> Blended-Learning Pain Neuroscience Education for People with Chronic Spinal Pain: Randomized Controlled Multicenter Trial	<b>ECA</b>	Examinar si la PNE de aprendizaje combinado es capaz de mejorar las percepciones de enfermedad, discapacidad,
<b>7.</b> Patients with Chronic Spinal Pain Benefit from PNE Regardless the Self-Reported Signs of Central Sensitization	<b>ECA</b>	Examinar si los pacientes con más o menos sensibilización central responden de forma diferente a la PNE
<b>8.</b> A nationwide study of chronic pain prevalence in the general spanish population: identifying clinical subgroups through cluster analysis.	<b>ECA</b>	Comprobar la prevalencia del dolor crónico en la población española.

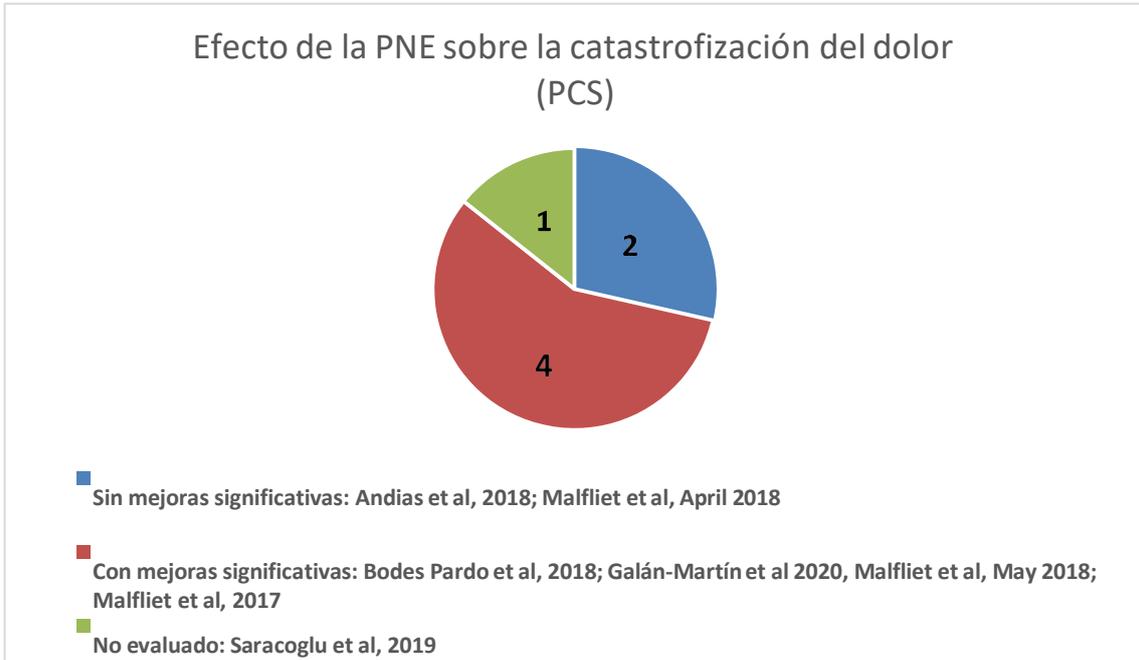
**Tabla 3.** Tipología de variables y siglas empleadas.

GRUPO	VARIABLES	SIGNIFICADO	INTERPRETACION
Dolor	NRPS	Escala de dolor de calificación numérica	Es una escala numérica de 11 puntos que va desde 0 hasta 10 para calificar el dolor.
	CSI	Inventario de sensibilización central	Evalúa la hipersensibilidad al evaluar 25 síntomas que personas con dolor crónico pueden encontrar en una escala de 0 a 5, donde 0 es nada de dolor y 5 mucho.
	PPTs	Umbrales de dolor por presión	Se determinan utilizando un algómetro de presión digital en el lado más doloroso o en el lado dominante en caso de ser bilateral.
Discapacidad	PDI	Índice de discapacidad del dolor	Consta de 7 categorías de las AVD donde una puntuación de 0= no hay discapacidad y una puntuación 10= actividades han sido interrumpidas para su dolor.
	RMDQ	Cuestionario de discapacidad de Roland- Morris	La puntuación varía de 0 (sin discapacidad) a 11,18 o 24 (discapacidad máxima).
Calidad De Vida	SF-36	Encuesta de salud forma breve de 36 ítems	Escala que va desde 0 (el peor estado de salud) hasta 100 (el mejor). Evalúa aspectos tanto mental como físico.
Cognición del dolor	PCS	Escala de catastrofización del dolor	Valora los pensamientos de dolor usando la escala de 0 (para nada) 4 (todo el tiempo), puntuación de 0-52.
	TSK-11	Escala de Tampa para la kinesiophobia	Presenta 17 ítems y valora el miedo al movimiento, con puntuación de 17 a 68 (mayor puntuación, más miedo y mayores valores de kinesiophobia).
	PVAQ	Cuestionario de vigilancia y conciencia del dolor	Presenta 16 ítems para evaluar la conciencia, vigilancia y observación del dolor del 0 al 5 en 2 semanas.
	FABQ	Cuestionario de creencias de evitación del miedo	Presenta 16 ítems para calificar del 0 al 6 con una puntuación máxima de 96. Mayor puntuación mayor evitación.
	IPQr	Cuestionario de percepción de enfermedad	Valora la capacidad de control de la enfermedad, número de síntomas, consecuencias negativas, del 1 al 5.
	NPQ	Cuestionario neurofisiología del dolor	Evalúa la conceptualización de los mecanismos biológicos del dolor y las intervenciones cognitivas. Máximo 19

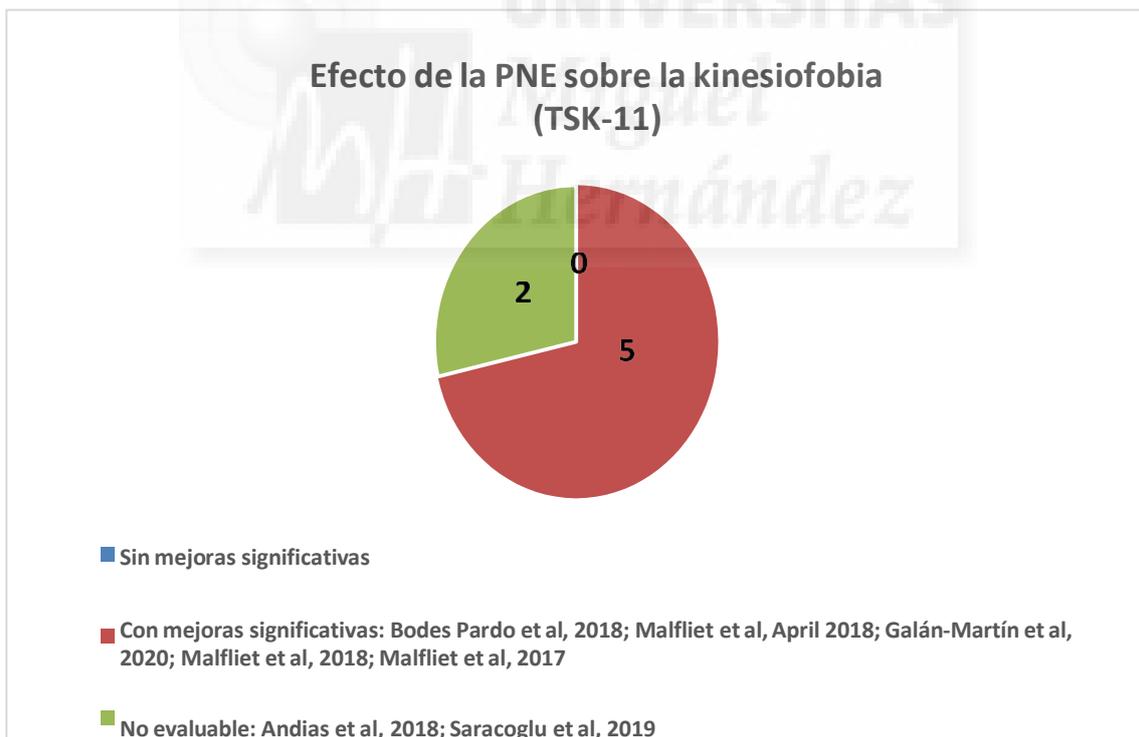
**Tabla 4.** Escalas utilizadas según artículos.

Autor, Año	NPRS	CSI	PPTs	VAS	PDI	RMDQ	SF-36 (físico)	SF-36 (mental)	PCS	TSK	PVAQ
Malfliet 2018	X	X	X		X		X	X	X	X	X
Malfliet 2018					X				X	X	X
Bodes Pardo 2018	X		X			X			X	X	
Malfliet 2017					X				X	X	X
Andias 2018				X					X		
Saracoglu 2019	X						X				
Galán-Martín 2020		X	X	X		X	X	X	X	X	

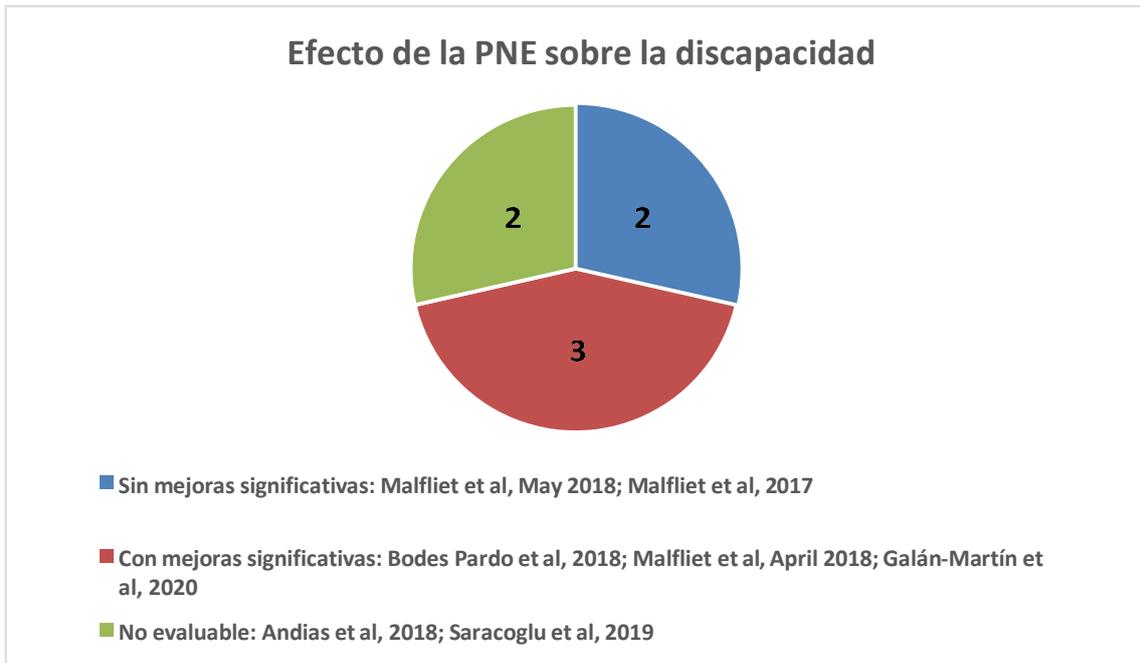
**ABREVIACIONES:** **NPRS** (Escala de calificación numérica del dolor); **CSI** (Inventario de sensibilización central); **PPTs** (Umbrales de dolor por presión); **VAS** (Escala Visual Analógica); **SF-36** (Encuesta de salud de forma breve de 36 ítems); **PCS** (Escala de catastrofización del dolor); **TSK** (Escala de Tampa para Kinesiofobia); **PVAQ** (Cuestionario de vigilancia y conciencia del dolor); **PDI** (Escala para valorar la discapacidad)



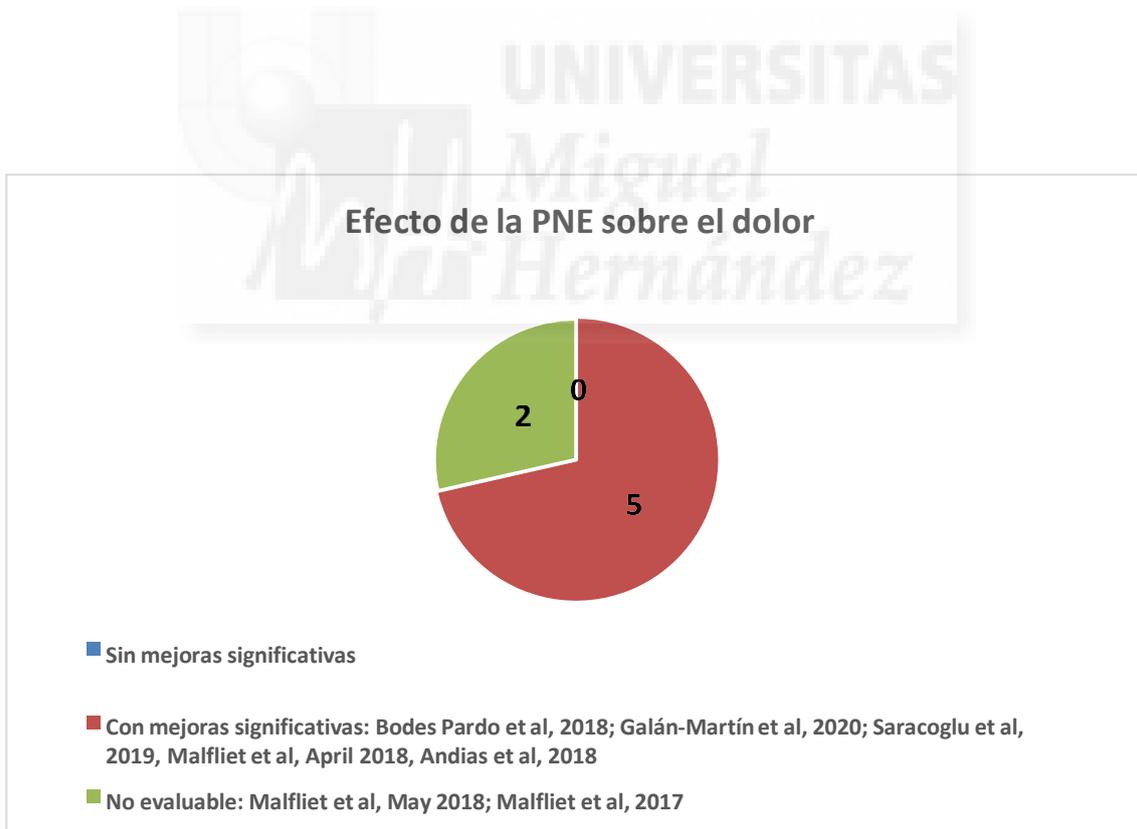
**Figura 1.** Efecto de la PNE sobre la catastrofización del dolor



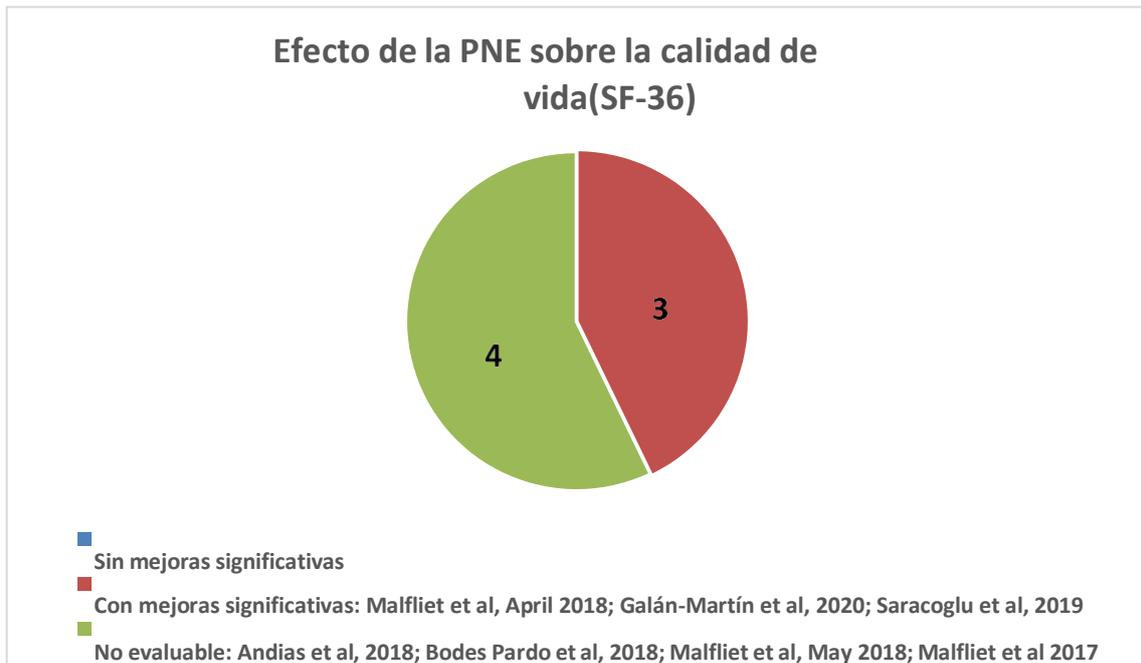
**Figura 2.** Efecto de la PNE sobre la kinesiofobia



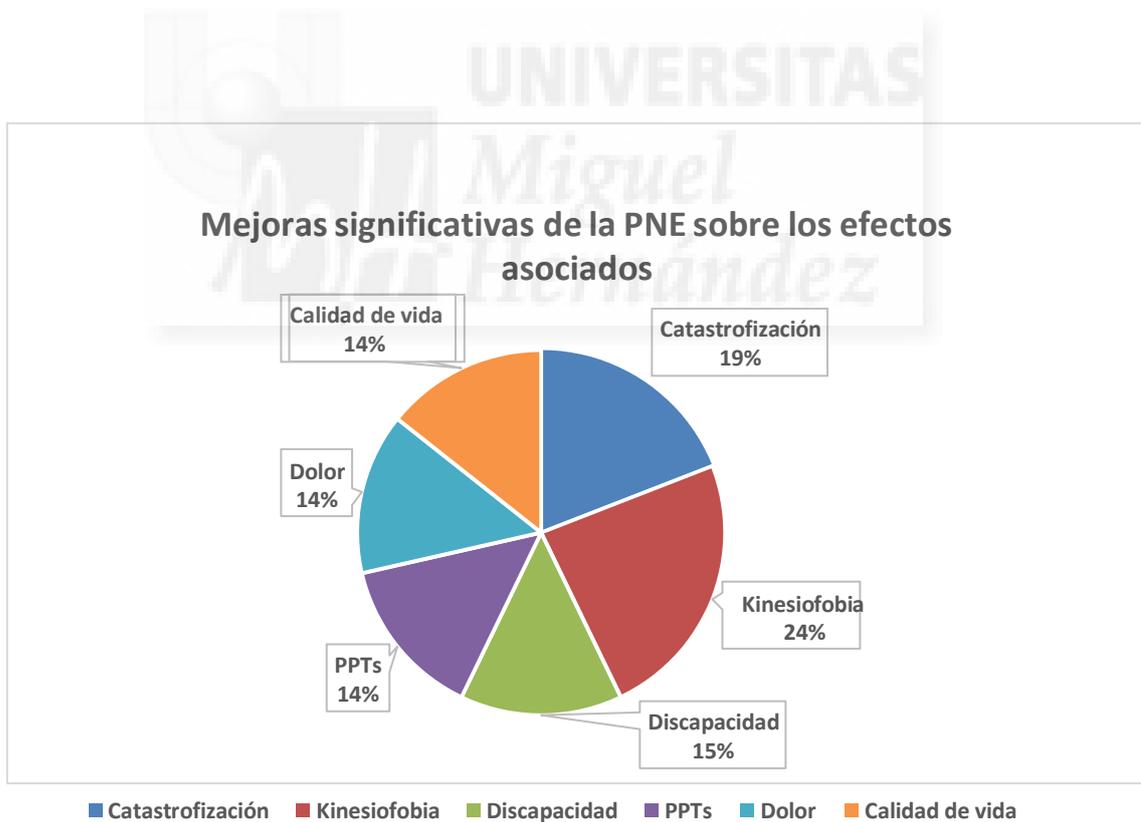
**Figura 3.** Efecto de la PNE sobre la discapacidad



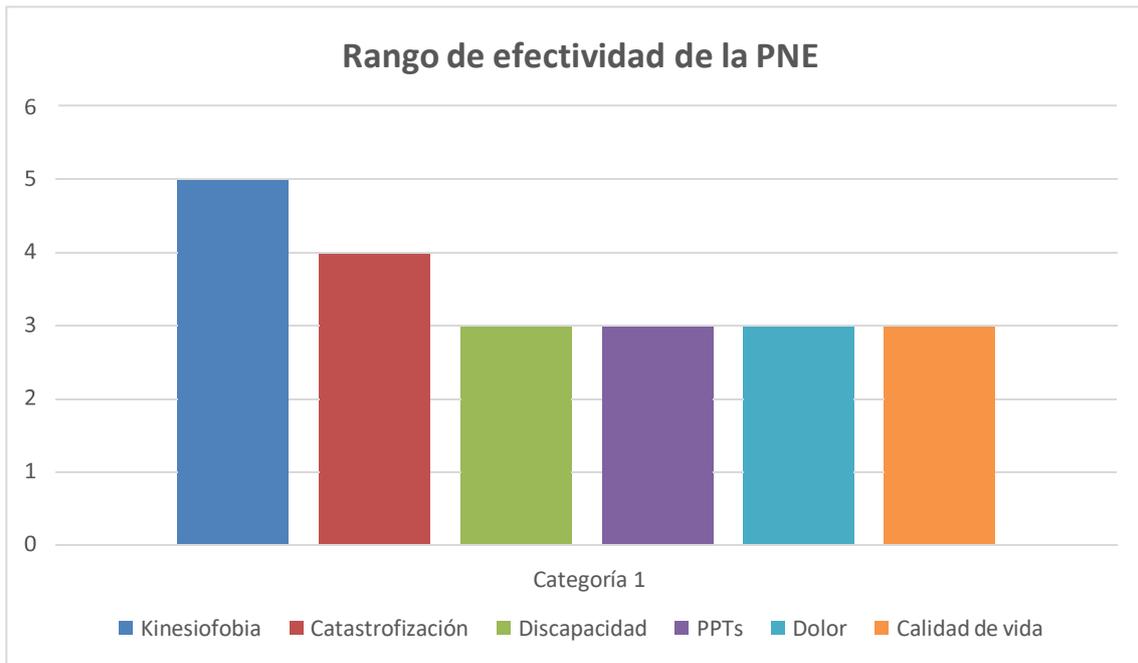
**Figura 4.** Efecto de la PNE sobre el dolor



**Figura 5.** Efecto de la PNE sobre la calidad de vida



**Figura 6.** Mejoras significativas de la PNE sobre los principales problemas asociados



**Figura 7.** Rango de efectividad decreciente de la PNE sobre los diferentes problemas asociados según número de artículos.



## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1) David Butler, Lorimer Moseley. Explain Pain. 1ª edition. Australia. Noigroup Publications 2003

2) Dueñas M, Salazar A, Ojeda B, Fernández-Palacín F, Micó J, Torres L. A nationwide study of chronic pain prevalence in the general spanish population: identifying clinical subgroups through cluster analysis. Pain Med. 2015 Apr; 16 (4): 811-822.

3) Galán-Martín M, Montero-Cuadrado F, Lluch-Girbes E, Coca-López M, Mayo-Iscar A and Cuesta-Vargas A. Pain Neuroscience Education and Physical Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Spinal Pain in Spanish Physiotherapy Primary Care: A Pragmatic Randomized Controlled Trial. J. Clin. Med.2020,9,1201.

4) Malfliet A, Kregel J, Meeus M, Roussel N, Danneels L, Cagnie B, et al. Blended-Learning Pain Neuroscience Education for People with Chronic Spinal Pain: Randomized Controlled Multicenter Trial. 2017;98(5):357–68.

5) Saracoglu I, Arik MI, Afsar E GH. The short-term effects of Neuroscience Pain Education on quality of life in patients with chronic low back pain: a single-blinded randomized controlled trial. 2019;(July).

6) Malfliet A, Kregel J, Coppieters I, De Pauw R, Meeus M, Roussel N, et al. Effect of pain neuroscience education combined with cognition-targeted motor control training on chronic spinal pain a randomized clinical trial. JAMA Neurol. 2018;75(7):808–17.

7) Malfliet A, Kregel J, Meeus M, Danneels L, Cagnie B, Roussel N, et al. Patients with Chronic Spinal Pain Benefit from Pain Neuroscience Education Regardless the Self-Reported Signs of Central Sensitization: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Multicenter Trial. PM R. 2018;10(12):1330-1343.

8) Andías R, Neto M, Silva AG. The effects of pain neuroscience education and exercise on pain, muscle endurance, catastrophizing and anxiety in adolescents with chronic idiopathic neck pain: a school-based pilot, randomized and controlled study. Physiother Theory Pract. 2018;34(9):682–91.

9) Bodes Pardo G, Lluch Girbés E, Roussel NA, Gallego Izquierdo T, Jiménez Penick V, Pecos Martín D. Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients with Chronic Low Back Pain: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(2):338-47.