

Estrategias educativas para la tolerancia a la incertidumbre en estudiantes y profesionales sanitarios: Revisión sistemática.

Educational strategies for uncertainty tolerance in students and healthcare professionals: A systematic review.

Aday Infante Guedes^{1*}, María del Pino Quintana Montesdeoca², María Del Pilar Etopa Bitata³ y Daniel David Álamo Arce⁴.

¹ Universidad de La Laguna (España); infante.fisio@gmail.com, 0009-0000-1618-9934

² Departamento de Matemáticas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España); mariadelpino.quintana@ulpgc.es, 0000-0003-1276-7594

³ Departamento de Psicología, Sociología y Trabajo Social. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España); pilar.etopa@ulpgc.es, 0000-0002-8189-2391

⁴ Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España); danieldavid.alamo@ulpgc.es, 0000-0002-8248-9094

* Correspondencia: infante.fisio@gmail.com

Recibido: 6/7/23; Aceptado: 25/8/23; Publicado: 28/8/23

Resumen: En las últimas décadas, el interés por la tolerancia a la incertidumbre (TI) en los profesionales de la salud ha ido en aumento. Una pobre capacidad de tolerar la incertidumbre se ha relacionado con mayores niveles de estrés y más probabilidades de padecer síndrome de burnout. Sin embargo, la TI no es considerada explícitamente en los currículos de las profesiones sanitarias siendo relegada su presencia al currículo oculto. Se hace necesario conocer que estrategias educativas pueden ser de utilidad al docente para abordar la TI en los futuros profesionales. La presente revisión tiene como objetivo identificar dichas estrategias educativas y cuál es su efectividad. Se realizó una búsqueda en las bases de datos "Pubmed", "Scopus" y Cinahl" y tras aplicar un proceso de cribado, se seleccionaron 7 artículos que fueron analizados finalmente. Los resultados han identificado 3 modelos de estrategias educativas: "estrategias basadas en pensamiento visual", "estrategias basadas en interacción con animales" y "estrategias educativas convencionales". Concluimos destacando, por un lado, que ninguna estrategia ha mostrado mayor eficacia frente al resto y, por otro lado, la TI ha sido estudiada, fundamentalmente en el colectivo médico. Es importante que en un futuro se realicen investigaciones de mayor calidad y orientadas a todas las profesiones sanitarias.

Palabras clave: incertidumbre; ambigüedad; tolerancia; intolerancia; educación; salud.

Abstract: In recent decades, interest in uncertainty tolerance (IT) in health professionals has increased. Poor ability to tolerate uncertainty has been linked to higher levels of stress and increased likelihood of burnout syndrome. However, IT is not considered in the health professions curriculum, and its presence is relegated to the hidden curriculum. It is necessary to know what educational strategies can be helpful for teachers to address IT in future professionals. This review aims to identify these educational strategies and their effectiveness. A search was carried out in the databases PubMed, Scopus, and Cinahl, and after applying a screening process, seven articles were selected and finally analysed. The results have identified three models of educational strategies: strategies based on visual thinking, strategies based on interaction with animals, and conventional educational strategies. We conclude by highlighting, on the one hand, that no strategy has shown greater efficacy than the rest and, on the other hand, IT has been studied, mainly in the medical

community. In the future, research of higher quality and oriented to all health professions must be carried out.

Keywords: ambiguity; uncertainty; tolerance; intolerance; education; health.

1. Introducción

Hoy en día no se pone en duda que la incertidumbre es inherente y forma parte fundamental de la práctica clínica. Está presente en cada encuentro entre paciente y profesional de la salud (1-2), y es por ello que, en las últimas décadas se han realizado esfuerzos por entender qué es la incertidumbre clínica y cómo tolerar las situaciones profesionales bajo incertidumbre (1, 3-6). Han et al. (7), enfatizan el carácter subjetivo de la incertidumbre, y sus múltiples manifestaciones, definiéndola como *“la percepción subjetiva de ignorancia”*. Acercándonos al concepto de Incertidumbre Clínica (IC), Bhise et al. (8), definen incertidumbre diagnóstica como la *“percepción subjetiva de incapacidad para proporcionar una explicación del problema de salud del paciente”*. Recientemente, Lee et al. (9) definen la IC como *“la percepción dinámica y subjetiva de no saber qué pensar, sentir o hacer”*; esta definición refleja no solo la subjetividad de la incertidumbre, sino que hace referencia, también, a que es un proceso en constante cambio y que además implica una acción.

Con el objetivo de organizar el conocimiento se han desarrollado diferentes taxonomías de IC. Hillen et al. (1) en su Modelo Integrativo de la Tolerancia a la Incertidumbre estructuran la incertidumbre en tres dimensiones: dimensión cognitiva, dimensión emocional y dimensión comportamiento. Lee et al. (9), llevaron a cabo una nueva taxonomía centrada en ser una herramienta para la educación médica. Esta taxonomía comprende tres dimensiones que se interrelacionan entre sí como un continuo. Las tres dimensiones propuestas son: fuentes de incertidumbre, influencias subjetivas de incertidumbre y respuestas a incertidumbre. La manera en la que se afronta la incertidumbre puede dar lugar a diferentes manifestaciones tanto positivas como negativas (10). La intolerancia a la incertidumbre hace referencia a las respuestas negativas o, también llamadas maladaptativas, que se asocian fuertemente con altos niveles de estrés y ansiedad (11). Ello puede propiciar en los profesionales la aparición del síndrome de burnout. Otra consecuencia de la intolerancia a la incertidumbre está relacionada con la solicitud de un mayor número de pruebas diagnósticas, con el consecuente aumento de gasto sanitario y posible malestar ocasionado a los pacientes (12-13).

En este sentido es importante instruir a los profesionales sanitarios en el manejo de la tolerancia a la incertidumbre desde su formación académica inicial (9). A pesar de que existe un amplio consenso en cuanto a la importancia de abordar la tolerancia a la incertidumbre, ésta no se refleja en los programas curriculares de las profesiones sanitarias, dejándolo relegado, en la mayoría de los casos, al currículo oculto (14). Los planes de estudio forman a los estudiantes para abordar casos en situaciones estructuradas, a través del uso de algoritmos basados en la evidencia, y a la hora de enfrentarse a la realidad clínica se produce un inevitable conflicto en el que la incertidumbre hace acto de presencia (2, 9). Además, debemos tener en cuenta que, las habilidades comunicativas interpersonales difieren entre profesionales a la hora del encuentro con el paciente y éste debe ser otro aspecto a considerarse en la formación de los estudiantes (15). Actualmente, encontramos en la literatura diferentes propuestas para enfrentarse a la incertidumbre. El propósito de la presente revisión sistemática es el de identificar las diferentes estrategias educativas que se han podido utilizar y conocer cuáles presentan la mayor eficacia para mejorar la tolerancia a la incertidumbre.

1.1. Midiendo la incertidumbre clínica

Se han desarrollado múltiples escalas para medir la incertidumbre en diferentes disciplinas. Las tres escalas más utilizadas en la literatura analizada son la Escala de Tolerancia a la Ambigüedad (TOAS) de Budner, la de Reacciones de los Médicos a la Incertidumbre (PRU) y la de Tolerancia a la Ambigüedad (TFA). Una de las escalas más conocidas y ampliamente utilizadas es la TOAS; sin embargo, su fiabilidad y consistencia interna han sido refutadas (16). Este cuestionario consta de 16 ítems y usa una escala Likert de 7 puntos. Gerrity et al. (17) desarrollaron el cuestionario PRU, que constaba, originalmente, de 22 ítems. En esta escala se exploraban dos dimensiones, ansiedad debido a la incertidumbre y renuncia a revelar la incertidumbre a los demás. Posteriormente, la escala sufrió una adaptación y consta, actualmente, de 15 ítems y 4 dimensiones de estudio: ansiedad debida a la incertidumbre, preocupación por los malos resultados, renuncia a revelar la incertidumbre a los pacientes y renuncia a revelar errores a sus colegas médicos (18). La escala PRU se caracteriza, además, por utilizar una escala Likert de 6 puntos y coeficientes alfa de Cronbach aceptables (19). En cuanto a la escala TFA, consta de 7 ítems y utiliza una escala Likert de seis puntos, cabe destacar que asocia la tolerancia a la ambigüedad como un rasgo ligado a la personalidad y, aunque originalmente la escala se usó en médicos, es una escala que puede usarse con diferentes poblaciones (13).

2. Métodos

Para guiar y garantizar una alta calidad de esta revisión sistemática se ha utilizado el marco de elementos de notificación PRISMA, para revisiones sistemáticas y metaanálisis.

2.1 Revisión de la literatura

Se utilizó, en primer lugar, Pubmed por ser una de las bases de datos especializada en ciencias de la salud, con más de 19 millones de referencias bibliográficas. En segundo lugar, recurrimos a Scopus, por se una de las mayores bases de datos de citas y resúmenes de bibliografía revisada por pares. Además, incluye el 100% de lo indexado en MEDLINE y EMBASE. Por último, seleccionamos la base de datos Cinahl por destacar en las referencias bibliográficas de enfermería, fisioterapia y terapia ocupacional. En la tabla 1 se resumen el número de estudio identificados, así como los descriptores de búsqueda considerados para cada base de datos.

Tabla 1. Ecuación de búsqueda

Base de datos	Descriptores de búsqueda	N.º de estudios
PUBMED	(ambiguity(Title/Abstract) OR uncertainty (Title/Abstract)) AND (tolerance(Title/Abstract) OR intolerance(Title/Abstract) OR aversion(Title/Abstract)) AND education(Title/Abstract); Filters applied: From 2012/01/01 to 2021/12/01; English	n = 91
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY ((ambiguity OR uncertainty) AND (tolerance OR intolerance OR aversion) AND education) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2012/12/01)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, English))	n = 310

CINAHL	(ambiguity OR uncertainty) AND (tolerance OR intolerance OR aversion) AND education Limitadores - Fecha de publicación: 2012/01/01-2021/12/01. Especificar por Language: - english	n = 62
--------	---	--------

2.2. Criterios de inclusión y exclusión

Teniendo en cuenta el objetivo principal de identificar y analizar las estrategias educativas, orientadas para la mejora de la gestión de la incertidumbre clínica, se establecieron los siguientes criterios de inclusión. Como primer criterio, la Tolerancia a la Incertidumbre (TI) debe ser una de las variables a identificar en la producción científica seleccionada. Además, deberá ser evaluada antes y después de la intervención. El segundo criterio establecido es comprobar la existencia de una intervención educativa que tenga como objetivo mejorar la tolerancia a la incertidumbre. El tercer criterio considerado es que los estudios seleccionados se realicen con colectivos profesionales del ámbito sanitario o estudiantes de ciencias de la salud, donde se valore la incertidumbre en el contexto de la práctica clínica. El cuarto criterio es que los trabajos estén escritos en inglés o en español y que los artículos seleccionados sean originales y están publicados en revistas con proceso de revisión por pares. Como criterios de exclusión se establecieron: publicaciones correspondientes a conferencias, capítulos de libros, revisiones y editoriales. Trabajos que no estuvieran en el idioma establecido en los criterios de inclusión y trabajos anteriores a enero de 2012.

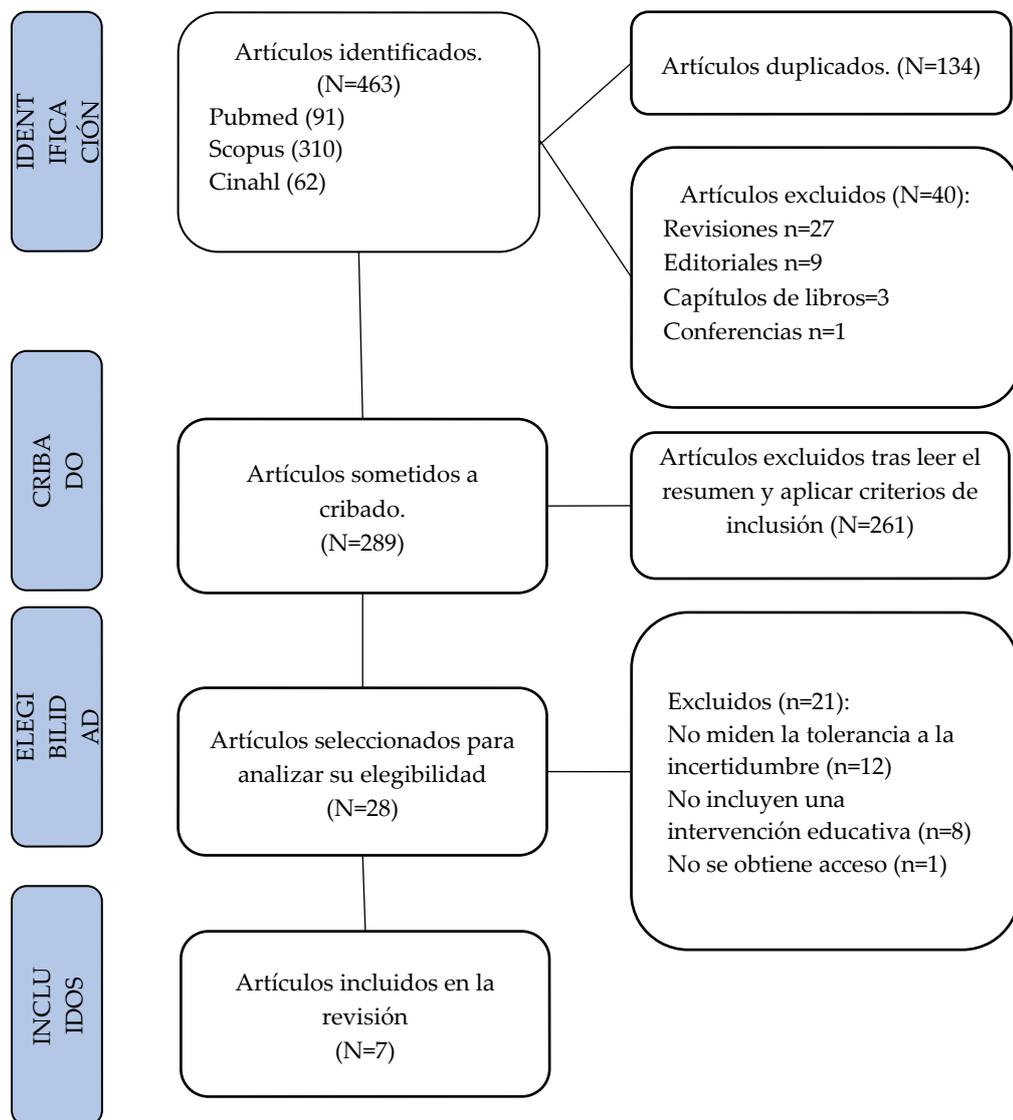
2.3. Procedimiento

Las palabras consideradas para la búsqueda fueron: “ambigüedad”, “incertidumbre”, “tolerancia”, “intolerancia”, “aversión” y “educación” en sus correspondencias en inglés: “ambiguity”, “uncertainty”, “tolerance”, “intolerance”, “aversion” y “education”. Se consideraron tanto los términos “uncertainty” como “ambiguity” porque se usan, con frecuencia, indistintamente en la literatura (1, 9). Las palabras “tolerancia” e “intolerancia” se escogieron porque hacen referencia a las reacciones tanto positivas como negativas ante la incertidumbre y, se añadió “aversión” como análogo a intolerancia. La voz “educación” se seleccionó para obtener una búsqueda focalizada en estudios con fines educativos. Se utilizó la siguiente combinación de términos y operadores booleanos: ambiguity OR uncertainty AND tolerance OR intolerance OR aversion AND education. Se especificó como idioma el inglés y se limitó la búsqueda a los últimos 10 años. Se seleccionaron los artículos publicados desde mes de enero del año 2012 hasta el mes de diciembre del año 2021. La búsqueda arrojó un total de 463 artículos distribuidos de acuerdo a lo recogido en la figura 1. Estos se exportaron a la herramienta [Rayyan](#) (una aplicación web y móvil para revisiones sistemáticas) con el propósito de eliminar duplicados quedando, finalmente, un total de 329 artículos originales. El siguiente paso consistió en filtrar aquellos artículos que fueran revisiones (n=27), editoriales (n=9), capítulos de libros (n=3) y conferencias (n=1) obteniéndose, en suma, 289 resultados. Analizando el título y resumen de los artículos, y tras aplicar los criterios de inclusión, se excluyeron 261 referencias por los siguientes motivos: que no se centran, o miden, la tolerancia a la incertidumbre (n=129), “a población no es sanitaria o estudiante sanitario (n=84) y no incluían una intervención educativa (n=48). Finalmente, resultaron 28 los artículos que cumplieron los criterios de inclusión para la revisión a texto completo. Entre estos fueron excluidos 21 por los siguientes motivos: artículos que no se centran, o miden, la tolerancia a la incertidumbre (n=12), artículos que no incluyan una intervención educativa (n=8) y artículos a los cuales no se obtiene acceso (n=1). De este modo resultaron seleccionados 7 artículos (figura 1). Un autor, de manera independiente, se encargó de las tareas de identificación, cribado y selección de los artículos. A la conclusión de cada una de las etapas, se realizó una reunión de consenso entre los autores para validar el proceso.

2.4. Codificación de los resultados

El análisis de las producciones se ejecutó siguiendo cuatro dimensiones: en primer lugar, las características bibliométricas (tabla 2), que recogió la autoría, seguido del año de publicación, la revista de referencia y el título del artículo. En segundo lugar, las características de la investigación (tabla 3), donde se aglutinaron los títulos de los artículos, el tipo de investigación, la muestra seleccionada, el tamaño de la misma, y los instrumentos utilizados para la medición de la incertidumbre. En tercer lugar, las características de la intervención donde se analiza el tipo de estrategia utilizada, número de sesiones, duración de la intervención (tabla 4). En cuarto lugar, los resultados donde se analiza la evaluación tras la intervención (tabla 5).

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA



3. Resultados

Los resultados se exponen acorde a los objetivos establecidos en esta investigación y las dimensiones propuestas: características bibliométricas, características de la investigación, características de la intervención y resultados.

3.1. Características bibliométricas de la producción

Se observa que ningún autor repite participación entre los 7 estudios seleccionados. Los años de publicación están comprendidos entre los años 2016 y 2020. Academic Medicine publica dos de los artículos seleccionados y el resto de los estudios están publicados en diferentes revistas. Cabe destacar que el 100% de las revistas son de temática educativa y entre ellas el 71,5% (n=5) son de orientación médica (tabla 2).

Tabla 2. Características bibliométricas de la Investigación

Autores	Año	Revista	Título
Corinne Zimmermann, Jennifer T. Huang & Elizabeth A. Buzney	2016	Journal of Museum Education	Refining the Eye: Dermatology and Visual Literacy
Lynne Murphy, Jacqueline Wilson y Stacey Greenberg.	2017	Journal of Experiential Education	Equine-Assisted Experiential Learning in Occupational Therapy Education
Depthiman Gowda, Rachel Dubroff, Anna Willieme, Aubrie Swan-Sein, and Carol Capello.	2018	Academic Medicine	Art as Sanctuary: A Four-Year Mixed-Methods Evaluation of a Visual Art Course Addressing Uncertainty Through Reflection
Kevin T. Liou, Daniel S. Jamorabo, Rabih M. Geha, Constance M. Crawford, Paul George and Fred J. Schiffman.	2019	Medical Teacher	Foreign bodies: Is it feasible to develop tolerance for ambiguity among medical students through Equine-Facilitated learning?
Garth W. Strohbehn, Stephanie J. K. Hoffman, Molly Tokaz, Nathan Houchens, Ruth Slavin, Suzanne Winter, Martha Quinn, David Ratz, Sanjay Saint, Vineet Chopra and Joel D. Howell.	2020	BMC Medical Education	Visual arts in the clinical clerkship: a pilot cluster-randomized, controlled trial
Krisztina Fischer, Amy M. Sullivan, Edward Krupat, and Richard M. Schwartzstein.	2019	Academic Medicine	Assessing the Effectiveness of Using Mechanistic Concept Maps in Case-Based Collaborative Learning
Deborah A. Taylor; Bethany J. Picker; Donald R. Woolever; Erin K. Thayer; Ari B. Galper; Patricia A. Carney	2018	Family Medicine	A Pilot Study to Address Tolerance of Uncertainty Among Family Medicine Residents

3.2. Características de la investigación

Se elaboró un análisis del contenido metodológico expuesto en los artículos, haciendo énfasis en el tipo de investigación, la muestra, los instrumentos de investigación utilizados y la dimensión evaluada (tabla 3).

3.2.1. Sobre el tipo de investigación.

Se observa que predomina la investigación mixta en el 71,4% (n=5) de los estudios seleccionados, frente al 28,6% (n=2) de los artículos que utilizan metodología exclusivamente cuantitativa. En cuanto a la evaluación cualitativa, en 3 de los 5 estudios mixtos detectados (20–22), se realizó un cuestionario con preguntas abiertas y en 2 publicaciones (23-24) se llevaron a cabo entrevistas focales. Centrándonos en los aspectos cuantitativos, de los 7 estudios, en 5 de ellos se realiza un diseño de tipo cuasiexperimental con evaluación pre y post intervención, mientras que en otros 2 se lleva a cabo un ensayo clínico aleatorizado.

3.2.2. Sobre la muestra y población.

El tamaño muestral, en las publicaciones evaluadas de acuerdo a la población objeto de estudio, presenta un número medio de participantes por artículo que asciende a 55 con una desviación típica de 53,4. El tamaño muestral máximo es de 170 casos (21) y el mínimo es de 12 participantes (25). La población de estudio está integrada, mayoritariamente, por médicos que se encuentran en periodo de formación, estudiantes de medicina o residentes (n=6). En un 57 % (n=4) de las referencias analizadas la población corresponde a estudiantes de medicina (21, 23–25) y en el 28% restante la población estudiada son médicos ya residentes (20, 26). Cabe destacar que tan sólo en el estudio de Murphy et al. (22), la población se centra en estudiantes de terapia ocupacional.

3.2.3. Sobre los instrumentos y las dimensiones

Se empleó un cuestionario validado para medir la tolerancia a la incertidumbre en el 71,4 % (n=5) de los artículos de esta revisión. En las otras 2 publicaciones (29,6%) optaron por la realización de un cuestionario de elaboración propia (21-22). Entre los 5 artículos que utilizaron cuestionarios validados, el 80% (n=4) recurrió al Budner's Tolerance of Ambiguity Scale (TOAS). En el 75% (n=3) se evaluó únicamente la tolerancia a la incertidumbre a través de esta escala y en el estudio de Taylor et al. (26), se utilizó TOAS combinado con Physicians' Reaction to Uncertainty Scale (PRUS) además de Intolerance of Uncertainty Scale (IUS). La única publicación en la que se optó por utilizar el cuestionario validado Tolerance for Ambiguity (TFA), para evaluar la incertidumbre, fue en el artículo de Gowda et al. (24).

3.3. Características de la intervención

Las intervenciones llevadas a cabo las podemos clasificar en tres grupos: intervenciones basadas en estrategias de pensamiento visual, intervenciones basadas en interacciones con animales e intervenciones académicas convencionales.

A) Intervenciones basadas en estrategias de pensamiento visual.

En tres de los artículos seleccionados, el método de intervención se basó en estrategias de pensamiento visual a través de obras de arte. Las estrategias de pensamiento visual, en inglés Visual Thinking Strategies (VTS), es un enfoque pedagógico que involucra discusiones de obras de arte destinadas a alentar a los alumnos a mirar con cuidado, verbalizar sus observaciones e ideas e interactuar con otros con respecto a sus interpretaciones de las imágenes (27). La VTS contribuye a potenciar las capacidades de reflexión, comunicación y empatía, además de mejorar la capacidad de observación. En cuanto a la tolerancia a la incertidumbre, la observación reflexiva de imágenes artísticas puede dar lugar a múltiples interpretaciones de las mismas. Existe una ambigüedad intrínseca al realizar la puesta en común de interpretaciones con los iguales, generándose situaciones de incertidumbre al confrontar el intercambio de ideas. Zimmermann et al. (20), llevaron a cabo, en su estudio desarrollado en el Museo de Arte de Boston, 4 sesiones de VTS con una duración de 180 minutos cada una. Strohbehn et al. (23) realizaron 3 sesiones donde cada una se llevó a cabo durante 60 minutos, tanto en el Museo de Arte de la Universidad de Michigan como

en la sala de conferencias del hospital. En el estudio de Gowda et al. (24), se efectuaron 6 sesiones de dos horas de duración, cada una, en el Museo Metropolitano de Nueva York.

Tabla 3. Características de la Investigación

Artículos	Metodología	Población	Tamaño Muestra	Test
Zimmermann (2016)	Mixta/ Cuasiexperimental	Residentes de dermatología	28	Budner's Tolerance of Ambiguity Scale (TOAS) Modificado
Murphy (2017)	Mixta/ Cuasiexperimental	Estudiantes de terapia ocupacional	64	Breve cuestionario Escala tipo Likert de 5 puntos
Gowda (2018)	Mixta/ Cuasiexperimental	Estudiantes de medicina de 1er año	47 (35 hicieron pre/post)	Tolerance for Ambiguity (TFA),
Liou (2019)	Cuasiexperimental Pre/Post	Estudiantes de 1º y 4º medicina	7 de primero y 5 de cuarto	Budner's Tolerance of Ambiguity Scale (TOAS)
Strohbehn (2020)	Mixta/Ensayo clínico aleatorizado por conglomerados	Prácticas clínicas de medicina interna (IM)	39 (2 grupos de intervención y uno control)	Tolerance of Ambiguity Scale (TOAS)
Fischer (2019)	Mixta/Ensayo clínico aleatorizado	Estudiantes de 1ª medicina y odontología	170 (n= 43 grupo experimental n= 127 grupo control)	Cuestionario elaboración propia
Taylor (2018)	Cuasiexperimental Pre/Post	Residentes médicos de familia	25	Physicians' Reaction to Uncertainty Scale (PRUS), Intolerance of Uncertainty Scale (IUS), Budner's Intolerance for Ambiguity Scale (BIAS),

B). Intervenciones basadas en interacciones con animales.

En palabras de Angela Masini (28), la terapia asistida con caballos puede llevarse a cabo en diferentes disciplinas, siendo el animal el eje central de la sesión. En 2 de los artículos seleccionados, el caballo se utilizó como facilitador de la intervención educativa. La interacción con el animal reúne las características para ser fuente de incertidumbre para el participante, se trata de una experiencia nueva y la comunicación con el animal es ambigua. Murphy et al. (22), realizaron en su estudio una intervención de terapia ocupacional asistida con caballos (EAOT) que se desarrolló en una única sesión de 90 minutos. Durante la sesión, los participantes fueron divididos en grupos de 8-10 y se les entregó una serie de actividades que tenían que cumplir. Una de las actividades consistió en crear un obstáculo y hacer que el caballo lo superara. Liou et al. (25) llevaron a cabo, también, una única sesión de interacción con el caballo con una duración total de 210 minutos. En esta sesión, el participante tenía como objetivo que el caballo cumpliera algunas directivas como, por ejemplo, que el caballo avanzara 3 pasos.

C) Intervenciones académicas convencionales.

En 2 de los artículos seleccionados, se optó por intervenciones basadas en procedimientos que se consideran habituales en la docencia tradicional. Fischer et al. (21), introdujeron el uso de mapas conceptuales (MCM) como método para la resolución de problemas. Contaron con un grupo de intervención frente a un grupo control y realizaron 8 sesiones de pequeños casos clínicos de 60 a 90

minutos de duración cada una. Taylor et al. (29), incluyeron en el programa curricular lecturas específicas, escritura reflexiva y discusión en torno a la temática de la incertidumbre durante un periodo de 4 semanas.

Tabla 4. Características de la intervención

Artículos	Intervención	Duración de la intervención
Zimmermann (2016)	Visual Thinking Strategies (VTS)	4 sesiones de 180 minutos
Murphy (2017)	Equine-assisted occupational therapy (EOAT)	90 minutos
Gowda (2018)	Museum-based course, Observation and Uncertainty in Art and Medicine (OUAM)	12 horas repartidas en 6 sesiones 2 horas.
Liou (2019)	Equine-facilitated workshop	210 minutos
Strohbehn (2020)	Visual art	2 y 3 sesiones (1 hora)
Fischer (2019)	Mechanistic Concept Maps	Cada sesión de mini-caso fue de 60 a 90 minutos de duración dos sesiones por día, cuatro días por semana.
Taylor (2018)	Lecturas específicas, escritura reflexiva, discusión y habilidad ambulatoria, desarrollo usando psicosocial/conductual	4 semanas

3.4. Resultados de la producción

En cuanto a la evaluación cuantitativa, en los artículos de Murphy et al. y Liou et al. (22, 25), se observaron diferencias estadísticamente significativas tras la intervención educativa. Liou et al. (25), encontraron diferencias significativas, en el grupo de estudiantes de primer año de medicina, pero no en los de cuarto curso. Murphy et al. (22), aunque obtuvieron mejorías post test en diferentes áreas, sólo resultó estadísticamente significativa en el área de comodidad con la ambigüedad (tabla 5). En 2 estudios Gowda et al. y Taylor et al. (24, 26), se observaron mejoras en los test tras la intervención, aunque no se detectaron resultados significativos. En 3 de los 7 artículos seleccionados (20, 21, 23) no se encontraron cambios en la evaluación post test. Respecto a la evaluación cualitativa, en las intervenciones basadas en estrategias de pensamiento visual (20, 23, 24) se reportaron respuestas positivas en cuanto a: la mejora en la observación, la percepción de la incertidumbre, el trabajo en equipo y la exploración de diferentes puntos de vista. En el artículo de Murphy et al. (22), en el que se realizaron intervenciones basadas en la interacción con animales se destacaron los beneficios en la escucha activa, la comunicación y en la resolución de problemas. En cuanto a las intervenciones académicas convencionales, en el estudio de Fischer et al. (21) los participantes declararon que el uso de MCM les ayudó a explicar conceptos, evitar malentendidos y discusiones en el trabajo en grupo.

Tabla 5. Resultados de la producción

Artículo	Objetivo/Intervención	Resultados
Intervenciones basadas en estrategias de pensamiento visual.		
Zimmermann (2016)	Explorar los efectos de un programa curricular de "pensamiento visual" (VTS) sobre la tolerancia a la incertidumbre y el	No se observaron cambios en el test TOAS y CSAS

	trabajo en equipo.	
Gowda (2018)	Conocer los efectos del programa "Observation and Uncertainty in Art and Medicine" sobre el afrontamiento de la incertidumbre y el desarrollo de la reflexión.	Se observaron mejoras en el test (TFA) aunque no estadísticamente significativas.
Strohbehn (2020)	Evaluar los potenciales beneficios de la introducción de un programa intensivo "Visual art education" sobre la empatía, atención y tolerancia a la ambigüedad.	No se encontraron diferencias significativas en los test JSPE-S, TOAS, MAAS y SGS.
Intervenciones basadas en interacciones con animales.		
Murphy (2017)	Explorar la influencia de una sesión de Terapia ocupacional asistida con caballos (EAOT) en la capacidad de resolución de problemas, tolerancia a la ambigüedad y comunicación.	Los participantes percibieron mejoría en todas las áreas, pero sólo fue estadísticamente significativo en "comodidad con la ambigüedad" ($t = 2.86$, $p = .01$)
Liou (2019)	Evaluar los efectos de un taller de interacción semiestructurada con caballos sobre la tolerancia a la ambigüedad.	Se encontraron mejoras significativas en el test TOAS entre los alumnos de primer año, sin embargo, entre los alumnos de cuarto no hubo cambios ($p = .03$).
Intervenciones académicas convencionales		
Fischer (2019)	Evaluar el uso de "Mechanistic Concept Maps" para la mejora del trabajo en equipo, tolerancia a la ambigüedad y mejora académica.	No se observaron diferencias significativas en la tolerancia a la ambigüedad al término del curso, sin embargo, los estudiantes que usaron el método MCM reportaron sentirse más cómodo cometiendo errores.
Taylor (2018)	Conocer el impacto de un currículo nuevo en los residentes de medicina familiar sobre la tolerancia a la ambigüedad.	No se observó mejora global en la tolerancia a la incertidumbre, pero algunos ítems si fueron estadísticamente significativos.

4. Discusión

El objetivo de la presente revisión es doble, por un lado, conocer cuáles son las estrategias educativas que se han puesto en práctica en los últimos años, para la mejora de la tolerancia a la incertidumbre clínica en los profesionales de la salud. Por otro lado, conocer cuál es la eficacia que tienen dichas estrategias. Uno de los aspectos a destacar es que el 71,4% ($n=5$) de las estrategias utilizadas no se corresponden con lo que se podría denominar estrategias educativas convencionales. Se han utilizado estrategias alternativas basadas en la observación, pensamiento visual o interacción con animales que reflejan la tolerancia a la incertidumbre como un aspecto que puede desarrollarse a través de métodos no convencionales y en ambientes que difieren de las aulas o el hospital. En la revisión realizada por Patel et al. (30), de los 24 artículos seleccionados, en 6 de ellos se utilizaron estrategias basadas en humanidades médicas, tres en estrategias de simulación, uno que se desarrolló a través de la formación en anatomía, 1 basado en aprendizaje facilitado con caballos y uno que utilizó

juegos de decisión táctica. Por lo tanto, se puede decir que un porcentaje alto también se observaron estrategias no convencionales (54,1 %). Luther et al. (14), consideran que la tolerancia a la incertidumbre no se incluye explícitamente en el currículo y, por ello, no recibe el mismo grado de atención que el resto de contenidos, viéndose relegado su abordaje fuera del aula o en horario no lectivo. En el ambiente académico, estructurado y programado, se intenta que el estudiante adquiera conocimientos científicos, instruyéndole en certezas. Sin embargo, en la educación para el afrontamiento de la incertidumbre se tiende a la búsqueda de ambientes desconocidos como el arte o la interacción con animales. En general, se puede reseñar que los resultados obtenidos tienden a ser positivos, a pesar de la diversidad de las estrategias educativas implementadas, número de sesiones y duración de las mismas. En el 57,14 % (n=4/7) de los artículos, se produjeron cambios positivos en los resultados post test, pero hay que señalar que solo fueron significativos en el 28,57 % de los casos. Estos resultados coinciden con las conclusiones obtenidas por la revisión desarrollada por Patel et al (30), cuyo objetivo era conocer las intervenciones educativas que se han llevado a cabo para la mejora en la tolerancia a la incertidumbre en medicina. Destacaron que en 22 de las 24 publicaciones seleccionadas se obtuvo un impacto positivo en la tolerancia a la incertidumbre.

En aquellos estudios seleccionados, que desarrollaron análisis cualitativos, el 100% de la producción obtuvo una respuesta positiva, por parte de los participantes, en cuanto a la mejora de la tolerancia a la incertidumbre. Además, se reportaron mejoras en otras áreas como la comunicación, la escucha activa y el trabajo en equipo. En base a ello, se puede inferir que las intervenciones educativas pueden tener capacidad de modificar la tolerancia a la incertidumbre. Así mismo, cabe reflexionar en la capacidad de estas intervenciones de modificar otros aspectos que están íntimamente relacionadas con la IC, aspectos como: la resolución de problemas, habilidades comunicativas y trabajo en equipo. En el estudio de Gowda et al. (24), se utilizó, adicionalmente, la “Escala de Capacidad de Reflexión de Groningen” (GRAS), y en el trabajo de Zimmermann et al. (20), se usó la “Escala de Aptitudes para la Comunicación”. Estos instrumentos fueron implementados con el objetivo de evaluar la influencia de las intervenciones en otras dimensiones (30). Para la evaluación de la tolerancia a la incertidumbre, se destaca que en el 71,4 % (n=5) de los trabajos se recurre a un test validado, siendo el “Budner’s Tolerance of Ambiguity Scale (TOAS)” utilizado en el 57,1% (n=4) de los artículos, pese a que su fiabilidad y consistencia interna han sido cuestionadas (16). Cabe destacar que el test “Physicians’ Reaction to Uncertainty Scale” (PRUS), ideado específicamente para valorar la incertidumbre en clínica para médicos, sólo se utilizó en 1 de las publicaciones.

Se resalta la escasa calidad de la evidencia disponible en los trabajos analizados, ya que sólo 2 artículos son ECA, mientras que el resto de los estudios son de tipo cuasiexperimentales, con muestras de tamaño reducido. Estos hallazgos son coherentes con otras investigaciones publicadas anteriormente. Alam et al. (31), llevaron a cabo una revisión sistemática de la literatura con el objetivo de conocer como los médicos de atención primaria se enfrentaban la IC. Una de conclusiones que obtuvieron es que existe una gran heterogeneidad de las investigaciones desarrolladas, son escasas y poseen una baja calidad metodológica.

Así mismo, debe remarcarse que solo en 1 de los estudios seleccionados de la revisión (14,28%) la muestra estaba integrada por terapeutas ocupacionales, frente al resto de los artículos en el que los participantes fueron médicos o estudiantes de medicina. Estos datos evidencian la necesidad de desarrollar más investigación acerca de la TI en otros campos de la sanidad, donde también hay contacto con el paciente en clínica como es la fisioterapia o la enfermería. Si bien es cierto que para la incertidumbre clínica en el campo de la medicina aún quedan cuestiones importantes por investigar, como es la inclusión formal en el plan de estudios o cómo influye la experiencia(3), en otros campos como es la Fisioterapia la incertidumbre clínica está casi inexplorada (32). Es oportuno poner de relieve alguna limitación de la revisión. Puede ser considerado escasa la inclusión de 7 estudios para su análisis y, por ello, en el futuro podría replantearse diferentes criterios de inclusión.

Aunque revisiones anteriores han explorado las estrategias educativas para la mejora de la tolerancia a la incertidumbre, éstas se centran en el colectivo médico. El presente trabajo aspira a ampliar los conocimientos existentes incluyendo otras profesiones sanitarias susceptibles de experimentar IC. Patel et al. (30), seleccionaron artículos que se centraban exclusivamente en educación médica y, por su parte, Alam et al. (31), estudiaron el manejo de la incertidumbre en médicos de atención primaria.

5. Conclusiones

- Muchas de las estrategias educativas para la mejora de la tolerancia a la incertidumbre en profesionales sanitarios se basan en estrategias educativas no convencionales.
- Las intervenciones educativas pueden ser una herramienta valiosa para modificar la tolerancia a la incertidumbre clínica.
- Actualmente, la mayoría de estudios publicados sobre la mejora de tolerancia a la incertidumbre la población son médicos.

Material suplementario: No procede.

Financiación: No ha habido financiación.

Declaración de conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores: Conceptualización, A.I.G.; metodología, A.I.G. y M.D.P.E.B.; validación, A.I.G., M.d.P.Q.M., M.D.P.E.B. y D.D.A.A.; análisis formal, A.I.G. y M.d.P.Q.M.; investigación, A.I.G.; curación de datos, A.I.G. y M.d.P.Q.M.; redacción-preparación del borrador original, A.I.G.; redacción-revisión y edición, A.I.G., M.d.P.Q.M., M.D.P.E.B. y D.D.A.A.; visualización, A.I.G. y M.d.P.Q.M.; supervisión, A.I.G.

Referencias

1. Hillen, M.A.; Gutheil, C.M.; Strout, T.D.; Smets, E.M.A.; Han, P.K.J. Tolerance of Uncertainty: Conceptual Analysis, Integrative Model, and Implications for Healthcare. *Soc Sci Med* 2017, 180, 62–75, <http://doi.org/10.1016/J.SOCSCIMED.2017.03.024>.
2. Ghosh, A.K.; Joshi, S. Tools to Manage Medical Uncertainty. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews* 2020, 14, 1529–1533, <http://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.07.055>
3. Helou, M.A.; DiazGranados, D.; Ryan, M.S.; Cyrus, J.W. Uncertainty in Decision Making in Medicine: A Scoping Review and Thematic Analysis of Conceptual Models. *Acad Med* 2020, 95, 157–165, <http://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002902>
4. Ilgen, J.S.; Eva, K.W.; Anique De Bruin, ; Cook, D.A.; Regehr, G. Comfort with Uncertainty: Reframing Our Conceptions of How Clinicians Navigate Complex Clinical Situations. *Advances in Health Sciences Education* 2019, 24, 797–809, <http://doi.org/10.1007/s10459-018-9859-5>
5. Kim, K.; Lee, Y.-M.; Kim, K.; Lee, Y.-M. Understanding Uncertainty in Medicine: Concepts and Implications in Medical Education. *Korean J Med Educ* 2018, 30, 181–188, <http://doi.org/10.3946/KJME.2018.92>
6. Timmermans, S.; Angell, A. Evidence-Based Medicine, Clinical Uncertainty, and Learning to Doctor. *J Health Soc Behav* 2001, 42, 342–359, <http://doi.org/10.2307/3090183>
7. Han, P.K.J.; Klein, W.M.P.; Arora, N.K. Varieties of Uncertainty in Health Care: A Conceptual Taxonomy. *Medical Decision Making* 2011, 31, 828–838, <http://doi.org/10.1177/0272989x11393976>
8. Bhise, V.; Rajan, S.S.; Sittig, D.F.; Morgan, R.O.; Chaudhary, P.; Singh, H. Defining and Measuring Diagnostic Uncertainty in Medicine: A Systematic Review. *J Gen Intern Med* 2018, 33, 103–115. <https://doi.org/10.1007/s11606-017-4164-1>
9. Lee, C.; Hall, K.; Anakin, M.; Pinnock, R. Towards a New Understanding of Uncertainty in Medical Education. *J Eval Clin Pract* 2020, jep.13503, <http://doi.org/10.1111/jep.13503>

10. Strout, T.D.; Hillen, M.; Gutheil, C.; Anderson, E.; Hutchinson, R.; Ward, H.; Kay, H.; Mills, G.J.; Han, P.K.J. Tolerance of Uncertainty: A Systematic Review of Health and Healthcare-Related Outcomes. *Patient Educ Couns* 2018, 101, 1518–1537. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2018.03.030>
11. Hancock, J.; Mattick, K. Tolerance of Ambiguity and Psychological Well-Being in Medical Training: A Systematic Review. *Med Educ* 2020, 54, 125–137, <http://doi.org/10.1111/medu.14031>
12. Simpkin, A.L.; Khan, A.; West, D.C.; Garcia, B.M.; Sectish, T.C.; Spector, N.D.; Landrigan, C.P. Stress From Uncertainty and Resilience Among Depressed and Burned Out Residents: A Cross-Sectional Study. *Acad Pediatr* 2018, 18, 698–704, <http://doi.org/10.1016/j.acap.2018.03.002>
13. Iannello, P.; Mottini, A.; Tirelli, S.; Riva, S.; Antonietti, A. Ambiguity and Uncertainty Tolerance, Need for Cognition, and Their Association with Stress. A Study among Italian Practicing Physicians. *Med Educ Online* 2017, 22, <http://doi.org/10.1080/10872981.2016.1270009>
14. Luther, V.P.; Crandall, S.J. Commentary: Ambiguity and Uncertainty: Neglected Elements of Medical Education Curricula? *Academic Medicine* 2011, 86, 799–800, <http://doi.org/10.1097/ACM.0b013e31821da915>
15. Ledford, C.J.W.; Seehusen, D.A.; Chessman, A.W.; Shokar, N.K. How We Teach Us Medical Students to Negotiate Uncertainty in Clinical Care: A Cera Study. *Fam Med* 2015, 47, 31–36. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25646875/>
16. Benjamin, A. J., Riggio, R. E., & Mayes, B. T. Reliability and factor structure of Budner's Tolerance for Ambiguity Scale. *Journal of Social Behavior and Personality* 1996; 11, 625-632. https://www.researchgate.net/publication/263619398_Reliability_and_factor_structure_of_Budner's_tolerance_for_ambiguity_scale
17. Gerrity, M.S.; Devellis, R.F.; Earp, J.A. Physicians' Reactions to Uncertainty in Patient Care: A New Measure and New Insights. *Care* 1990, 28, 724–736. <https://doi.org/10.1097/00005650-199008000-00005>
18. Gerrity, M.S.; White, K.P.; DeVellis, R.F.; Dittus, R.S. Physicians' Reactions to Uncertainty: Refining the Constructs and Scales. *Motiv Emot* 1995, 19, 175–191, <http://doi.org/10.1007/BF02250510>
19. Politi, M.C.; Légaré, F. Physicians' Reactions to Uncertainty in the Context of Shared Decision Making. *Patient Educ Couns* 2010, 80, 155–157, <http://doi.org/10.1016/j.pec.2009.10.030>
20. Zimmermann, C.; Huang, J.T.; Buzney, E.A. Refining the Eye: Dermatology and Visual Literacy. *Journal of Museum Education* 2016, 41, 116–122, <http://doi.org/10.1080/10598650.2016.1163189>
21. Fischer, K.; Sullivan, A.M.; Krupat, E.; Schwartzstein, R.M. Assessing the Effectiveness of Using Mechanistic Concept Maps in Case-Based Collaborative Learning. *Academic Medicine* 2019, 94, 208–212, <http://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002445>
22. Murphy, L.; Wilson, J.; Greenberg, S. Equine-Assisted Experiential Learning in Occupational Therapy Education. *Journal of Experiential Education* 2017, 40, 366–376, <http://doi.org/10.1177/1053825917712732>
23. Strohbehn, G.W.; Hoffman, S.J.K.; Tokaz, M.; Houchens, N.; Slavin, R.; Winter, S.; Quinn, M.; Ratz, D.; Saint, S.; Chopra, V.; et al. Visual Arts in the Clinical Clerkship: A Pilot Cluster-Randomized, Controlled Trial. *BMC Med Educ* 2020, 20, 1–9, <http://doi.org/10.1186/S12909-020-02386-W/TABLES/2>
24. Gowda, D.; Dubroff, R.; Willieme, A.; Swan-Sein, A.; Capello, C. Art as Sanctuary: A Four-Year Mixed-Methods Evaluation of a Visual Art Course Addressing Uncertainty through Reflection. *Academic Medicine* 2018, 93, S8–S13, <http://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002379>
25. Liou, K.T.; Jamorabo, D.S.; Geha, R.M.; Crawford, C.M.; George, P.; Schiffman, F.J. Foreign Bodies: Is It Feasible to Develop Tolerance for Ambiguity among Medical Students through Equine-Facilitated Learning? *Med Teach* 2019, 41, 960–962, <http://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1578876>
26. Taylor, D.; Picker, B.; Woolever, D.; Thayer, E.; Carney, P.; Galper, A. A Pilot Study to Address Tolerance of Uncertainty Among Family Medicine Residents. *Fam Med* 2018, 50, 531–538, <http://doi.org/10.22454/FAMMED.2018.634768>
27. Bentwich, M.E.; Gilbey, P. More than Visual Literacy: Art and the Enhancement of Tolerance for Ambiguity and Empathy. *BMC Med Educ* 2017, 17, <http://doi.org/10.1186/s12909-017-1028-7>
28. Masini, A. Equine-Assisted Psychotherapy in Clinical Practice. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv* 2010, 48, 30–34, <http://doi.org/10.3928/02793695-20100831-08>
29. Taylor, D.A.; Picker, B.J.; Woolever, D.R.; Thayer, E.K.; Galper, A.B.; Carney, P.A. A Pilot Study to Address Tolerance of Uncertainty among Family Medicine Residents. *Fam Med* 2018, 50, 531–538, <http://doi.org/10.22454/FamMed.2018.634768>

30. Patel, P.; Hancock, J.; Rogers, M.; Pollard, S.R. Improving Uncertainty Tolerance in Medical Students: A Scoping Review. *Med Educ* 2022, 56, 1163–1173. <https://doi.org/10.1111/medu.14873>
31. Alam, R., Cheraghi-Sohi, S., Panagioti, M. et al. Managing diagnostic uncertainty in primary care: a systematic critical review. *BMC Fam Pract* 18, 79 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12875-017-0650-0>
32. Almond, A.; Zou, Y.; Forbes, R. Navigating Diagnostic Uncertainty in Musculoskeletal Practice: The Perspectives and Experiences of New Graduate Physiotherapists. *Musculoskelet Sci Pract* 2021, 52, <http://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102354>



© 2023 Universidad de Murcia. Enviado para su publicación en acceso abierto bajo los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-Sin Obra Derivada 4.0 España (CC BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).