



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**Facultade de Ciencias da Saúde**

**Grao en Terapia Ocupacional**

Curso académico 2021-2022

TRABAJO FIN DE GRADO

**Terapia del Movimiento Inducido por  
Restricción del lado sano en escolares con  
hemiparesia y su repercusión en el colegio**

**Iria Santos Martín**

**Junio 2022**

## Tutoras del trabajo fin de grado

Tatiana Germán Abad: Terapeuta Ocupacional de Cefine Neurología.  
Profesora asociada de la Facultad de Ciencias de la Salud (UDC).

Rebeca Montes Montes: Terapeuta Ocupacional de Pascual Veiga. Grupo  
de Investigación de Tecnología Aplicada a la Investigación en Ocupación,  
Igualdad y Salud (TALIONIS), Facultad de Ciencias de la Salud (UDC).

## Índice

<b>Tutoras del trabajo fin de grado .....</b>	<b>1</b>
<b>Índice de figuras .....</b>	<b>3</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>3</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>4</b>
<b>Resumo.....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice siglas .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>9</b>
1.1. Participación en la comunidad y entorno escolar.....	9
1.1.1. Justicia ocupacional.....	10
1.2. Hemiparesia.....	10
1.3. TMIR.....	12
<b>2. Formulación de la pregunta de estudio.....</b>	<b>15</b>
<b>3. Metodología .....</b>	<b>16</b>
3.1. Criterios de selección: Inclusión y exclusión. ....	16
3.2. Estrategia de búsqueda .....	16
3.3. Gestión bibliografía encontrada .....	17
3.4. Evaluación de la calidad metodológica, síntesis de los datos y grados de recomendación.....	18
<b>4. Resultados .....</b>	<b>19</b>
4.1. Condición de salud de los participantes .....	23
4.2. Escalas empleadas para la evaluación. ....	23
4.3. Principales resultados sobre participación y desempeño .....	25
4.4. Protocolo de intervención TMIR.....	25
4.4.1. Duración protocolo .....	26
4.4.2. Frecuencia e intensidad de protocolo .....	26

## TMIR en escolares con hemiparesia y su repercusión en el colegio

4.4.3. Lugar donde se implementó el protocolo .....	26
<b>5. Discusión .....</b>	<b>28</b>
5.1. Limitaciones del estudio y futuras líneas de investigación .....	34
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. ....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>47</b>
ANEXO 1 .....	47
ANEXO 2 .....	48
ANEXO 3 .....	52
ANEXO 4 .....	55

## Índice de figuras

<i>Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA, proceso selección de estudios<sup>46</sup>.....</i>	<i>19</i>
--	-----------

## Índice de tablas

<i>Tabla I. Variables de los estudios .....</i>	<i>21</i>
---	-----------

## Resumen

**Introducción:** El entorno educativo va de la mano de la comunidad, por lo que es importante generar oportunidades de participación para toda la población joven. En el caso de la población escolar con hemiparesia, ven dificultades para conciliar algunas actividades de la vida diaria, y de igual modo sucede con la participación en el entorno escolar. Existen diferentes tratamientos para la hemiparesia, siendo uno de ellos la Terapia del Movimiento Inducido por Restricción del lado sano (TMIR).

**Objetivo:** Evaluar la eficacia del tratamiento de Terapia Ocupacional a través de la Terapia del Movimiento Inducido por Restricción del lado sano (TMIR) en escolares con hemiparesia y su repercusión en el entorno escolar.

**Metodología:** Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Scopus, Pubmed, Web of Science y Cochrane Library Plus. Los resultados fueron filtrados según los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Además, fueron evaluados en cuanto a su nivel de evidencia, mediante la escala *Mixed Methods Appraisal Tool* (MMAT), y su grado de recomendación, a través de la clasificación Sackett.

**Resultados:** Se eliminaron los duplicados con Mendeley, seleccionando nueve finalmente. Predominan los ensayos clínicos aleatorizados, así como el uso de escalas en las que se valora tanto el desempeño como la participación de la población escolar en la comunidad y en el entorno educativo.

**Conclusiones:** Se muestran mejoras en el rendimiento dentro de un contexto social tras la administración conjunta de escalas de participación y la herramienta *Canadian Occupational Performance Measure* (COPM). Se sugiere en un futuro continuar con esta línea de investigación para conocer en profundidad la repercusión en la participación en la escuela.

**Palabras clave:** Terapia del Movimiento Inducido por Restricción del lado sano (TMIR), infancia, escolares, hemiparesia, entorno escolar.

## Resumo

**Introdución:** O entorno educativo vai da man da comunidade, polo que é importante xerar oportunidades de participación para toda a poboación xoven. No caso da poboación escolar con hemiparesia, ven dificultades para conciliar algunhas actividades da vida diaria e de igual modo sucede coa participación no entorno escolar. Existen diferentes tratamentos para a hemiparesia, sendo un deles a Terapia do Movemento Inducido por Restrición do lado san (TMIR).

**Obxectivo:** Evaluar a eficacia do tratamento de Terapia Ocupacional a través da Terapia do Movemento Inducido por Restrición do lado san (TMIR) en escolares con hemiparesia e a súa repercusión no entorno escolar.

**Metodoloxía:** Realizouse unha búsqueda bibliográfica nas bases de datos Scopus, Pubmed, Web of Science e Cochrane Library Plus. Os resultados filtráronse según os criterios de inclusión e exclusión establecidos. Ademais, evaluáronse en canto o seu nivel de evidencia mediante a escala *Mixed Methods Appraisal Tool* (MMAT) e o seu grado de recomendación a través da clasificación Sackett.

**Resultados:** Elimináronse os duplicados con Mendeley, seleccionando nove finalmente, predominan os ensaios clínicos aleatorizados, así como o uso de escalas nas que se valora tanto o desempeño como a participación da poboación escolar, na comunidade e no entorno educativo.

**Conclusións:** Demóstranse melloras no rendemento dentro dun contexto social trala administración conxunta de escalas de participación e a ferramenta *Canadian Occupational Performance Measure* (COPM). Suxírese nun futuro continuar con esta liña de investigación para coñecer en profundidade a repercusión na participación na escola.

**Palabras clave:** Terapia do Movemento Inducido por Restrición do lado sano (TMIR), infancia, escolares, hemiparesia, entorno escolar.

## Abstract

**Introduction:** The educational environment goes hand in hand with the community, and thus it is important to generate opportunities for participation for all young people. In the case of children with hemiparesis, they experience some difficulties in carrying out some activities of daily life and the same happens with participation in the school environment. There are different treatments for hemiparesis, one of them is the Constraint Induced Movement Therapy (CIMT).

**Objective:** Evaluating the effectiveness of the treatment of Occupational Therapy through Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) in schoolchildren with hemiparesis and its impact on the school environment.

**Methods:** A bibliographic research has been carried out in the databases Scopus, Pubmed, Web of Science and Cochrane Library Plus. The results were filtered according to the inclusion and exclusion criteria established. They were also evaluated for their level of evidence using the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) and their grade of recommendation through the Sackett classification.

**Results:** The duplicates were eliminated with Mendeley, selecting nine at the end. Randomized clinical trials are the most frequent studies, and so are the scales that assess both the performance and participation of the children in the community and in school environment.

**Conclusions:** Performance improvements are demonstrated within a social context following the joint management of participation scales and the Canadian Occupational Performance Measure (COPM). It is suggested in the future to continue with this line of research to know in depth the impact on participation in school.

**Keywords:** Constraint Induced Movement Therapy (CIMT), childhood, students, hemiparesis, school environment.

## Índice siglas

<b>ACV</b>	Accidente cerebrovascular
<b>AHA</b>	Assisting Hand Assessment
<b>AVD</b>	Actividades de la Vida Diaria
<b>BIT</b>	Bimanual Intensive Training
<b>CAPE</b>	Children's Assessment of Participation and Enjoyment
<b>CASP</b>	Child and Adolescent Scale of Participation
<b>CHEQ</b>	Children's Hand-use Experience Questionnaire
<b>CIMT</b>	Constraint Induced Movement Therapy
<b>COPM</b>	Canadian Occupational Performance Measure
<b>ECA</b>	Ensayo Controlado Aleatorizado
<b>FUT</b>	Forced-Use Therapy
<b>GAS</b>	Goal Attainment Scaling
<b>GMFCS</b>	Gross Motor Function Classification System
<b>GMFM</b>	Gross Motor Function Measure
<b>GOS</b>	Glasgow Outcome Scale
<b>HABIT</b>	Hand-Arm Bimanual Intensive Training
<b>MA</b>	Melbourne Assessment
<b>MACS</b>	Manual Ability Classification System
<b>mCIMT</b>	Modified Constraint Induced Movement Therapy
<b>MMAT</b>	Mixed Methods Appraisal Tool

## TMIR en escolares con hemiparesia y su repercusión en el colegio

<b>mTMIR</b>	Terapia del Movimiento Inducido por Restricción del lado sano modificada
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PC</b>	Parálisis cerebral
<b>PEDI</b>	Pediatric Evaluation of Disability Inventory
<b>PDMS</b>	Peabody-Developmental Motor Scales
<b>PMAL-HO</b>	Pediatric Upper Extremity Motor Activity Log-How Often
<b>QUEST</b>	Quality of Upper Extremity Skills Test
<b>SFA</b>	School Function Assessment
<b>TMIR</b>	Terapia del Movimiento Inducido por Restricción del lado sano
<b>VMI</b>	Visual-Motor Integration

## 1. Introducción

### 1.1. Participación en la comunidad y entorno escolar

Se entiende por comunidad a aquel grupo de personas que presentan una interacción entre ellas y que comparten un territorio geográfico, junto con creencias o valores, además a través de la comunidad aumentan las oportunidades educativas<sup>1</sup>. Asimismo, la participación se puede definir como “el acto de involucrarse en una situación vital”<sup>2</sup>, definición asumida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por los terapeutas ocupacionales<sup>3</sup>. Cuando se fomenta la participación en la comunidad es importante tener en cuenta aquellos grupos que pueden estar marginados o excluidos<sup>4</sup>. Además, la propia participación es lo que hace posible que exista la comunidad<sup>5</sup>.

El proceso de aprendizaje del estudiantado tiene lugar en múltiples entornos, siendo uno de ellos el educativo, por lo que no se puede considerar independiente de la comunidad. Por lo tanto, este compromiso promueve la consecución de mejores resultados a nivel educativo<sup>1</sup>. En el instante en el que se comienza a hablar de participación en la escuela, esta es entendida como una vía para comprender la participación en la sociedad<sup>5</sup>.

La familia, la escuela y la comunidad son conocidas como las tres esferas con las que el estudiantado aprende y crece. Cuando existe un modelo de asociación entre las tres, la persona se encuentra en el centro. Por tanto, hay que considerar las tres esferas al intervenir en infancia, favoreciendo su interacción e introduciendo aspectos estimulantes y motivadores, con el fin de que la persona se involucre y se beneficie de las intervenciones<sup>6</sup>. Se ha relacionado un mayor rendimiento del estudiantado con algunos programas sobre aprendizaje en el hogar donde se ven involucradas las familias<sup>7</sup>. De este modo, la inclusión en el sistema educativo se puede ver facilitada gracias al papel de la familia, además de considerarse positiva a la hora de lograr éxito académico por parte del alumnado<sup>1</sup>.

### 1.1.1. Justicia ocupacional

Es importante permitir a toda la población joven participar en aquellos proyectos que afecten a su vida así como poseer las oportunidades necesarias para ello<sup>8</sup>, y esto es conocido como justicia ocupacional, siendo definida como el derecho de todos los individuos a ejercer ocupaciones significativas contando con las mismas oportunidades<sup>9,10</sup>.

Algunas de las formas de injusticia ocupacional que se pueden mencionar para comprender mejor la definición anterior son las siguientes: “apartheid ocupacional”, cuando la participación en la actividad se ve limitada por características como raza, discapacidad, género, entre otras<sup>11</sup>; “marginación ocupacional”, entendida como una exclusión de recursos y acceso limitado; y, por último, el “desequilibrio ocupacional”, donde se destina demasiado tiempo a una tarea a costa de otras, pudiendo verse afectada la salud de la propia persona<sup>12</sup>.

### 1.2. Hemiparesia

La hemiplejía se trata de una pérdida completa de movilidad, es decir, una parálisis total de un hemicuerpo ya sea el derecho o el izquierdo. No debe confundirse con la hemiparesia, entendiéndose como un déficit motor que afecta a un hemicuerpo de manera incompleta, por lo que no se asocia con una parálisis total ni ausencia de movimiento, sino con una disminución o pérdida de fuerza<sup>13</sup>. Por lo general, si la lesión tiene lugar en el hemisferio derecho del cerebro, será el lado izquierdo del cuerpo el que se vea afectado y de mismo modo si la lesión se produce en el hemisferio izquierdo<sup>14</sup>. Las extremidades superiores (sobre todo brazo y mano) y la cara suelen estar más afectadas que las inferiores<sup>15</sup>. Sin embargo, a lo largo del trabajo y en los artículos seleccionados, se utiliza indistintamente el término hemiplejía o hemiparesia refiriéndose a la afectación de un hemicuerpo con sus correspondientes repercusiones.

Tanto la hemiplejía como la hemiparesia puede ser congénita o adquirida. Cuando la lesión cerebral causante tiene lugar desde el nacimiento o tuvo lugar en el período perinatal, es congénita. En cambio, cuando la lesión se produce después del período neonatal se conoce como adquirida<sup>16</sup>. Algunas de las causas más frecuentes son el accidente cerebrovascular (ACV) o la parálisis cerebral (PC), aunque existen multitud de enfermedades del sistema nervioso o del cerebro que pueden causar también esta condición de salud<sup>14</sup>. En concreto, en la población infantil una de las causas más frecuentes es la PC, definida como el “conjunto de trastornos permanentes del desarrollo que afecta al movimiento y la postura además de limitar la actividad”<sup>17</sup>.

Existen diversas clasificaciones de hemiparesia que se han desarrollado a lo largo de los años<sup>17,18</sup>. Algunos autores proponen clasificaciones de esta condición de salud en función de los síntomas y signos predominantes, así como la topografía, diferenciándose según el segmento corporal comprometido y los síntomas motores<sup>19</sup>. En la PC espástica predominan los signos piramidales, y en función de la ubicación se clasifica en: “hemipléjica”, “diplejía espástica”, “cuadriplejía o tetraparesia” y “hemiplejía doble espástica”. En el caso concreto de la PC espástica hemipléjica, un hemicuerpo se ve afectado y en general la mayor limitación se encuentra en la extremidad superior<sup>20</sup>. También es conocida según la clasificación europea como PC espástica unilateral<sup>21</sup>.

En la hemiparesia infantil algunos de los síntomas que se pueden observar en las extremidades afectadas son debilidad, tono alterado, reducción de la coordinación, así como una reducción de la capacidad motora, entre otras<sup>22</sup>. Todos los síntomas mencionados anteriormente conllevan una disminución del empleo funcional de la extremidad, ya que debido a estos síntomas puede resultar complicado hacer uso de la mano y el brazo en las actividades cotidianas<sup>23</sup>.

Respecto al impacto de la hemiparesia en la participación diaria, estas personas pueden presentar dificultades en el vestido y desvestido, tanto de miembro superior como inferior, en la alimentación y el autocuidado, como puede ser bañarse, así como todas aquellas actividades que requieran el uso de ambas manos (bimanuales), lo que supone todavía una mayor complejidad, por ejemplo, para atarse los cordones, poner el botón del pantalón, pelar una fruta o hacerse una coleta. De este modo también puede verse afectado el juego o la realización de tareas. Todo esto conlleva una restricción en su participación en la comunidad y el entorno escolar<sup>24</sup>.

De esta manera, los niños y niñas aprenden a realizar compensaciones a través del uso del brazo menos afecto ya que posee más fuerza y les facilita la realización de las actividades, sin embargo, cuanto menor sea el uso de la extremidad afectada, mayor será la debilidad<sup>23</sup>.

El tratamiento temprano de la hemiparesia es primordial, ya que una aplicación y tratamiento adecuado determinará la función motora y funcional final<sup>15</sup>. A través de la rehabilitación es posible recuperar o incrementar la fuerza y el movimiento del lado afecto. Algunos tratamientos que han demostrado eficacia en la hemiparesia son la estimulación eléctrica, estimulación cortical, imaginería motora, el entrenamiento orientado a tareas, el *Bimanual Intensive Training* (BIT), la terapia en espejo o la propia Terapia del Movimiento Inducido por Restricción del lado sano (TMIR), que se explicará a continuación<sup>24-26</sup>.

### 1.3. TMIR

En una revisión en la que se valoraron diferentes intervenciones para la función del miembro superior en infantes con PC a través de la clasificación MACS, se destacaron las intervenciones TMIR, BIT, intervención basada en realidad virtual, web e informática, terapia orientada a objetivos, programas en casa, intervención terapéutica junto con intervención quirúrgica, y otras intervenciones en las que se destaca algunas como la terapia en espejo o el entrenamiento somatosensorial<sup>27</sup>.

## TMIR en escolares con hemiparesia y su repercusión en el colegio

La TMIR nace de la investigación del grupo de Edward Taub con primates a través de la inducción del movimiento mediante la restricción del hemicuerpo intacto durante varios días<sup>28</sup>. Existe evidencia donde se demuestra la eficacia frente a la terapia convencional<sup>29-31</sup>, sin embargo, en el ámbito de la población infantil se demuestra su eficacia a pesar de no obtener tanta evidencia debido a la falta de medidas de resultados consensuadas accesibles para los terapeutas<sup>32,33</sup>.

Esta terapia cuenta con tres elementos: “entrenamiento repetitivo y orientado a tareas”, “paquete de transferencia”, y “forzar el uso durante las horas de vigilia del tratamiento”. El “paquete de transferencia” se entiende como las habilidades para llevar lo trabajado y entrenado en la clínica a la vida real de la persona<sup>34</sup>. De este modo, se usa esta terapia como conector entre los dos entornos para así obtener una independencia funcional no solo en la clínica sino también en su vida diaria<sup>35</sup>.

El protocolo original exigía seis horas al día de restricción<sup>34</sup> y los participantes se sometían a esta intensidad durante dos semanas. Se trabajaba la repetición de numerosas actividades típicas de las actividades de la vida diaria (AVD) y los beneficios no estaban solo relacionados con la cantidad de uso sino también con la calidad del movimiento<sup>36</sup>.

Los protocolos TMIR han experimentado modificaciones para poder incluir el entrenamiento bimanual junto con los programas en casa<sup>27</sup>. Anteriormente, en tareas bimanuales no se retiraba la restricción, realizándose así una modificación de la actividad y en ocasiones incluyendo la ayuda de terceros. A través de esta restricción, se supera el no uso aprendido y la reorganización cortical dependiente del uso<sup>34</sup>.

A partir del segundo día de intervención con la TMIR, se seleccionan 10 tareas relacionadas con las AVD: cinco relativamente fáciles y cinco de mayor complejidad. El objetivo es dedicar 30 minutos a intentarlas todos los días en casa. Se lleva a cabo cada día de la intervención tratando de realizar el mayor número posible de tareas. Como alternativa a esto

## TMIR en escolares con hemiparesia y su repercusión en el colegio

anterior, se demanda entre 15 y 30 minutos diarios en casa realizando tareas específicas de miembro superior, como puede ser apilar vasos.

Por otro lado, estudios más recientes sugieren que la aplicación de la mitad de horas diarias, es decir, tres horas al día durante dos semanas, también puede ser efectiva<sup>37</sup>. Es entonces cuando Page et al, sugieren la creación de la Terapia del Movimiento Inducido por Restricción del lado sano modificada (mTMIR), una terapia con un horario de práctica más repartido (tres horas semanales durante 10 semanas)<sup>38</sup>, pero que continúa enfatizando el uso repetido, obteniendo de igual modo resultados positivos. La mTMIR, además de reducir la fatiga en miembro superior afectado, mejora tanto su uso como su función<sup>39,40</sup>. A diferencia con el protocolo tradicional de TMIR, en el mTMIR se reduce la frecuencia semanal y las horas de terapia al día, en cambio aumentan el número de semanas que dura<sup>41</sup>.

La terapia bimanual intensiva (HABIT), a diferencia de la TMIR, no utiliza restricción y se basa en entrenar las actividades 10 o 15 días seguidos durante seis horas al día<sup>42</sup>. También ha sufrido modificaciones y ha evolucionado, buscando mejorar la efectividad además de llevar las actividades a entornos más próximos de las personas<sup>43</sup>.

En definitiva, la presencia de hemiparesia afecta en el desempeño diario de los niños y niñas en la participación en la comunidad y en el entorno educativo, algo de gran importancia en el desarrollo, por lo que es importante dotar a todas las personas independientemente de su condición con las oportunidades necesarias para participar. A través de este trabajo se pretende indagar sobre como una terapia en concreto (TMIR), repercute en la participación y desempeño del alumnado en el entorno escolar. Esta revisión se plantea debido a la inexistencia de revisiones sobre esta pregunta de estudio en concreto.

## 2. Formulación de la pregunta de estudio

El presente documento se ha realizado para investigar sobre un tema, con la necesidad de adquirir la información necesaria servirá de ayuda la formulación de una pregunta de estudio. Esto será el inicio de esta revisión bibliográfica.

*¿Cómo repercute la TMIR en la participación y desempeño de la población escolar con hemiparesia en el entorno educativo?*

En la que, siguiendo la estructura PICO<sup>44</sup>, la **P** (población) es la población escolar con hemiparesia; la **I** (intervención) es la TMIR; no se establece **C** (comparación); y la **O** (*outcome*, resultado) es la participación y desempeño de la población escolar en el entorno educativo.

Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es analizar la TMIR en la participación y desempeño de la población escolar con diagnóstico de hemiparesia en el entorno educativo.

### 3. Metodología

#### 3.1. Criterios de selección: Inclusión y exclusión.

- **Por participantes:**
  - Inclusión:  
Edades de los participantes entre 1 y 16 años.  
Condición de hemiplejía o hemiparesia con indiferencia a la condición de salud causante.
- **Por tipo de intervención:**
  - Inclusión:  
TMIR como método de intervención.
- **Por tipo de estudio:**
  - Inclusión:  
Estudios experimentales, ensayos clínicos, estudios de cohortes, de casos y controles, estudios cuasiexperimentales y revisiones sistemáticas.
  - Exclusión:  
Estudios observacionales, revisiones narrativas, cartas al director, capítulos de libros.

#### 3.2. Estrategia de búsqueda

Para hallar la máxima información disponible sobre el tema de la revisión, fue utilizada toda la literatura disponible hasta febrero de 2022, realizando esta búsqueda en las siguientes bases de datos: Scopus, Pubmed, Web of Science y Cochrane Library Plus.

La búsqueda fue aplicada para el título, las palabras clave y el resumen en cada una de las bases de datos. Se localizaron 26 artículos potencialmente relevantes. La estrategia de búsqueda empleada en cada una de las bases de datos puede examinarse en el [Anexo 1](#).

### 3.3. Gestión bibliografía encontrada

Tras realizar las diferentes búsquedas en las bases de datos, se descargaron los resultados en el gestor bibliográfico de Mendeley pudiendo así localizar los duplicados y eliminarlos de manera más eficiente. La gestión de la bibliografía localizada se realizó atendiendo a los criterios de la declaración PRISMA para las revisiones sistemáticas<sup>45,46</sup>.

Una vez han sido eliminados los duplicados, se seleccionaron aquellas que, en primer lugar, cumplieron criterios de selección cribando por título y resumen ([Anexo 2](#)); en segundo lugar, buscando el texto completo de las publicaciones cribadas positivamente ([Anexo 3](#)); y, finalmente incluyendo en la revisión a aquellas publicaciones que cumplieran con los diferentes criterios de inclusión para la revisión.

### 3.4. Evaluación de la calidad metodológica, síntesis de los datos y grados de recomendación

Los estudios incluidos para esta revisión fueron evaluados en cuanto a la calidad metodológica para poder asegurar la calidad suficiente tanto externa como interna. Para ello, fue utilizada la herramienta *Mixed Methods Appraisal Tool* (MMAT), diseñada para la valoración de estudios cualitativos, cuantitativos y mixtos. Primero se debe responder a las dos preguntas iniciales obligatorias para cualquier tipo de estudio y posteriormente cubrir los criterios asignados a cada categoría según el artículo<sup>47</sup>.

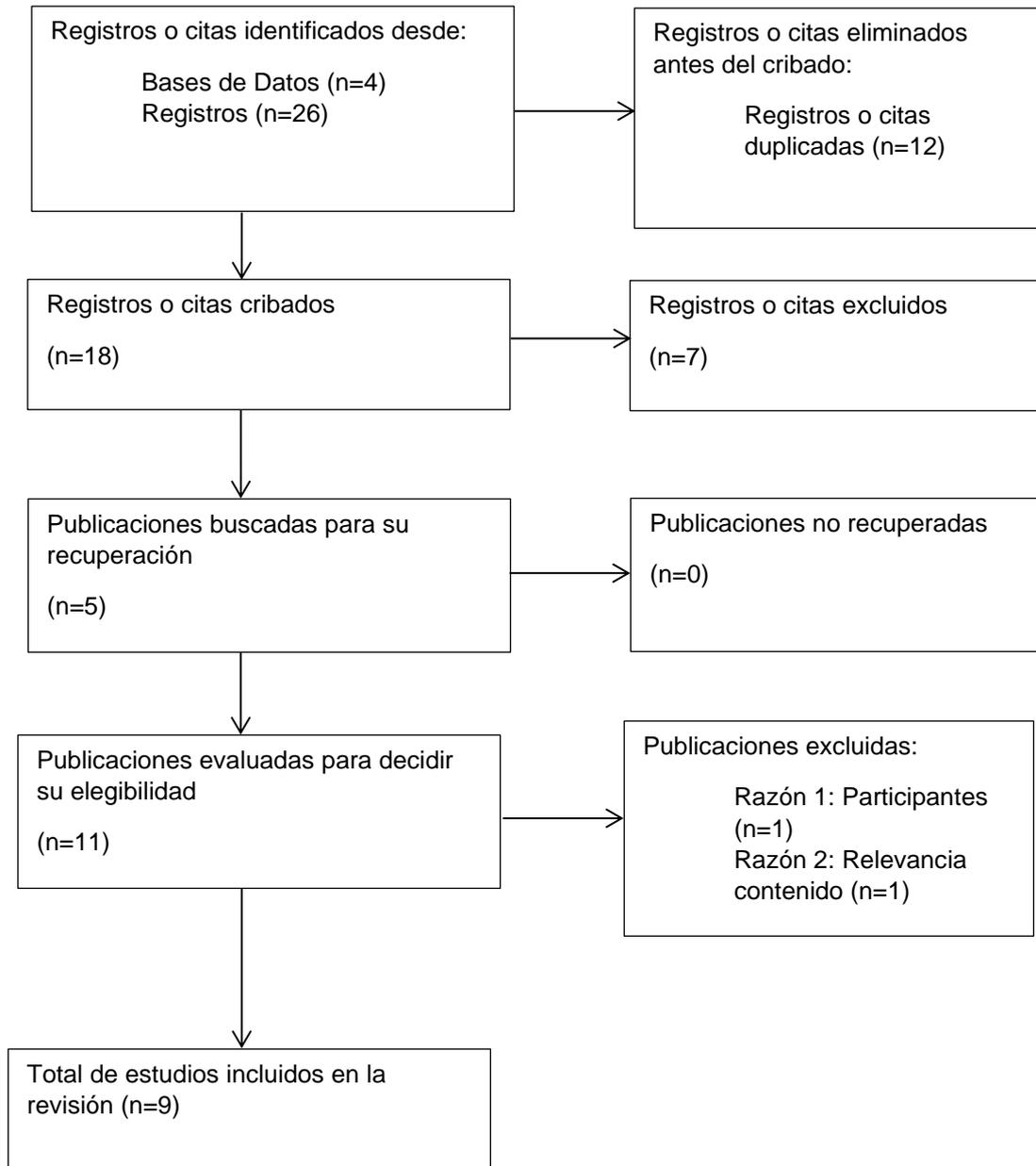
Para realizar la síntesis de los datos, se ha empleado una hoja de extracción de datos, disponible en el [Anexo 4](#), creada específicamente para esta revisión.

Por último, referido a los grados de recomendación, se ha empleado la clasificación Sackett, herramienta formada por 5 niveles, siendo 1 “mejor evidencia” y 5 “peor, más mala o menos buena”. A mayores, el nivel será el indicador del grado de certeza, dividiéndose en Grado A: “los más definitivos”, Grado B: “Conclusiones se basan en pruebas más débiles y solo son orientativas” y, por último, Grado C: “Conclusiones se basan en pruebas débiles, por lo que son las menos fiables”<sup>48</sup>.

## 4. Resultados

Tras la gestión bibliográfica, de los 18 registros iniciales tras la eliminación de duplicados, se incluyeron finalmente nueve publicaciones en la revisión (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA, proceso selección de estudios<sup>46</sup>



## TMIR en escolares con hemiparesia y su repercusión en el colegio

Se analizaron los diferentes estudios seleccionados y tras ser administrada la herramienta de evaluación de la calidad metodológica a cada estudio, se determinó que todos cumplían con los mínimos para determinar una alta calidad metodológica.

En la Tabla I, se muestra la síntesis de los resultados de las diferentes publicaciones, donde se recogen las diversas variables de estudio de cada artículo. En el caso de variables no mencionadas o no recogidas en los artículos, se representa con un guion (-).

## TMIR en escolares con hemiparesia y su repercusión en el colegio

Tabla I. Variables de los estudios

Autor (Año)	Tipo de estudio	Calidad metod.	Grado recom	N	Edades	Diagnóstico/ Condición de salud	Escalas	Grupo Control	Intervención (Intensidad)	Aspectos evaluados	Resultados
<b>Cimolin V, et al. (2012)<sup>49</sup></b>	ECnA	4/5	3B	20	7,3-13,6	Hemiplejía secundaria a TBI	QUEST, Escala de Besta, GMFM	Sí	10 semanas 7 días/semana 3h consecutivas/día	Aspectos de motores, actividades de autocuidado, AVD y juego	Mejoras en duración del movimiento, velocidad y fase de ajuste en mano a boca.
<b>De Brito Brandão M, et al. (2012)<sup>50</sup></b>	ECA	4/5	1B	16	3,8-10,3	Parálisis cerebral hemipléjica	PEDI, Caregiver Assitance, COPM	-	15 días 6h/día (90h en total)	Funcionamiento diario, AVD, juego y autocuidado	Mejoras resultados COPM junto con ganancias en autocuidado e independencia. Cuidadores reflejan mejoras en AVD.
<b>Gelkop N, et al. (2015)<sup>51</sup></b>	ECA	4/5	1B	12	1,5-7	Hemiplejía congénita	AHA, QUEST	-	8 semanas 6 días/semana 2h/día	AVD y juego	Mejoras en calidad de uso bimanual y funcionalidad de la extremidad superior.
<b>Sakzews ki L, et al. (2011)<sup>52</sup></b>	ECA	2/5	1B	62	5-16	Hemiplejía congénita	COPM, LIFE-H, CAPE, SFA	-	10 días 6h/día	AVD, participación social y juego.	Sin cambios significativos en la participación en el hogar, escuela o comunidad.
<b>Wu CL, et al. (2020)<sup>53</sup></b>	Diseño cruzado aleatorizado	3/5	2B	5	EM: 5,31	PC espástica hemipléjica o tetrapléjica en programa de rhb con inyección BoNT-A	GAS, VMI, PDMS, Self-Care Scale on Functiona I, PEDI	-	2 semanas 4h/día  4 semanas 2h/día	AVD y autocuidado	Mejoras en función de la mano, autocuidado, AVD más efectivo 2h/día (4 semanas) que 4h/día (2 semanas).

## TMIR en escolares con hemiparesia y su repercusión en el colegio

Tabla 1 (Continuación). Variables de los estudios

Autor (Año)	Tipo de estudio	Calidad metod.	Grado recom	N	Edades	Diagnóstico/ Condición de salud	Escalas	Grupo Control	Intervención (Intensidad)	Aspectos evaluados	Resultados
Zielinski IM, et al. (2021) <sup>54</sup>	ECnA	4/5	1B	37	2,8-9	PC unilateral Lesión de nacimiento del plexo braquial	AHA, ABILHAN, DS-Kids, COPM	-	8-10 semanas 2-3 días/semana 3-4,5h/días	AVD, autocuidado, productividad y ocio	Mejora capacidad manual en AVD y mejora en el uso espontáneo de miembro superior afectado.
Eugster-Buesch F, et al. (2012) <sup>55</sup>	ECA	2/5	3B	23	6-16	PC hemipléjica	MA	Sí	14 días seguidos 6h/día	AVD y juego	Mejoras en AVD, así como realización de nuevas actividades.
Christmas PM, et al. (2018) <sup>56</sup>	ECA	4/5	1B	62	EM:2,6	PC hemipléjica	AHA, QUEST, PEDI	-	10 semanas (3 bloques de 2 semanas) Intercaladas por dos semanas de descanso	Aspectos motores (agarre, alcance) y tareas funcionales	Mejora del desempeño mantenida en el tiempo de seguimiento. Adherencia mejor de lo esperado.
Bingöl H, et al. (2022) <sup>57</sup>	ECA	4/5	1B	32	-	Hemiplejía congénita	QUEST, PMAL-HO, CASP, CHEQ, ABILHAN, DS-Kids	-	10 semanas 3 días/semana 2,5h/día + 1h/día domicilio durante intervención	Participación, hogar, escuela y comunidad	Relación entre una mejora en la habilidad manual con aumento del grado de participación en la vida diaria <sup>1</sup> .

**Siglas y abreviaturas de la tabla.** *Calidad metod.* Calidad metodológica; *Grado recom.* Grado recomendación; *N.* número de participantes; *ECA.* Ensayo Controlado Aleatorizado; *ECnA.* Ensayo Controlado no Aleatorizado. *EM.* Edad media; *PC.* Parálisis cerebral; *TBI.* Traumatic Brain Injury.

#### 4.1. Condición de salud de los participantes

La condición de salud más común es la PC hemipléjica en la mayoría de los estudios seleccionados<sup>50,53,55,56</sup>. Sin embargo, Zielinski et al.<sup>54</sup> también incluyeron dentro de sus participantes a personas con lesión de nacimiento del plexo braquial además de la parálisis cerebral unilateral. Por otro lado, Cimolin et al.<sup>49</sup> es el único estudio en el que la hemiplejía es secundaria a una lesión cerebral traumática.

#### 4.2. Escalas empleadas para la evaluación.

No existe consenso sobre la administración de unas escalas concretas a la hora de administrar el protocolo TMIR, por lo que encontramos una gran variabilidad, siendo una de las más utilizadas, la escala *Quality of Upper Extremity Skills Test* (QUEST)<sup>49,56-58</sup>. Asimismo, las siguientes más empleadas en los artículos seleccionados para esta revisión son las escalas *Assisting Hand Assessment* (AHA)<sup>54,56,58</sup>, *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* (PEDI)<sup>50,53,56</sup>, y, por último, la escala *Canadian Occupational Performance Measure* (COPM)<sup>50,52,54</sup>.

De este modo, se encuentran diferentes escalas para obtener información acerca de la participación de la persona tanto en el hogar, escuela o comunidad, así como la realización de tareas funcionales, como son, en el caso de Sakzewski et al<sup>52</sup>, las escalas *Assessment of Life Habits for Children* (LIFE-H), *Children's Assessment of Participation & Enjoyment* (CAPE) y *School Function Assessment* (SFA) y, por otro lado, en el estudio de Bingöl et al<sup>57</sup>, destacar la escala *Child & Adolescent Scale of Participation* (CASP) como herramienta de valoración de la participación.

- **QUEST**<sup>49,56-58</sup>, herramienta a través de la cual se mide los componentes de la función de la mano, junto con la calidad del movimiento. Valora algunos aspectos como son: el movimiento disociado, el agarre y el soporte de peso entre otros aspectos motores<sup>59</sup>.
- **AHA**<sup>54,56,58</sup>, centrada en la observación de acciones bimanuales realizadas en actividades relevantes, reflejando desempeño

habitual y no la mayor capacidad, en particular, en niños y niñas hasta los 12 años con una parálisis cerebral<sup>60</sup>.

- **PEDI**<sup>50,53,56</sup>, escala donde es medida tanto la capacidad como la realización de actividades funcionales, valorando tres áreas: el autocuidado, la movilidad y la función social<sup>61</sup>.
- **COPM**<sup>50,52,54</sup>, herramienta creada para valorar cambios en la autopercepción sobre la realización y satisfacción de la persona en su desempeño ocupacional (valorando autocuidado, productividad y ocio)<sup>61</sup>.
- **LIFE-H**, se trata de una herramienta cuyo objetivo es evaluar la participación de la población joven; es un cuestionario que puede ser cumplimentado en forma de entrevista. "Constituido por 12 indicadores vinculados a las actividades de la vida diaria y al desempeño de los roles sociales"<sup>62</sup>.
- **CAPE**, es un cuestionario creado para conocer cómo la población joven participa en las actividades diarias fuera del entorno escolar. Valora la diversidad, intensidad, y satisfacción en la realización de esas actividades<sup>63</sup>.
- **SFA**, es una escala utilizada para medir el desempeño en tareas funcionales que apoyen así a la población adolescente en su participación en aspectos sociales y académicos dentro de un programa de escuela primaria. Está compuesta por tres partes, una centrada en la participación, otra en los recursos disponibles para realizar las tareas y una última parte centrada en el desempeño de las actividades<sup>64</sup>.
- **CASP**, se trata de una herramienta en la que se evalúa la participación en la escuela, en la comunidad, domicilio y actividades de la vida diaria tanto en el hogar como en la comunidad<sup>65</sup>.

A continuación, se profundizará más acerca de los aspectos evaluados en cada estudio, teniendo en cuenta las herramientas explicadas en este apartado.

### 4.3. Principales resultados sobre participación y desempeño

A continuación, para conocer la eficacia de la TMIR en la mejora de la participación y desempeño en el ámbito escolar se abordan los resultados obtenidos en los estudios analizados. En estudios como el de Gelkop et al<sup>58</sup>, las escalas utilizadas (QUEST y AHA) valoran sólo aspectos motores, como se ha explicado anteriormente, por lo que en los resultados no se reportan otro tipo de mejoras. Por otro lado, Bingöl et al<sup>57</sup>, en sus resultados reflejan mejoras a nivel motor junto con mejoras en la participación de las personas usuarias, estos resultados se obtienen porque su programa de evaluación cuenta además con herramientas de evaluación de la participación, estableciéndose así, una relación entre las mejoras motoras obtenidas y la participación de la persona.

Este tipo de aspectos evaluados también se observan en los estudios de Brandão et al<sup>50</sup>, Sakzewski et al<sup>52</sup> y Zielinski et al<sup>54</sup>, donde a través de la herramienta COPM, se valora el desempeño y el grado de satisfacción. De este modo se observan en los resultados mejoras en la realización de actividades así como en la participación y satisfacción tanto de los padres y madres como de las personas participantes.

Adicionalmente, Sakzewski et al<sup>52</sup>, emplearon las escalas LIFE-H, CAPE y SFA, con esta última además se obtienen resultados acerca de la participación en aspectos tanto sociales como académicos.

### 4.4. Protocolo de intervención TMIR

Cabe mencionar las diferencias existentes sobre el protocolo de intervención TMIR, referidas a la duración, frecuencia e intensidad, así como el lugar en el que se llevó a cabo.

#### 4.4.1. Duración protocolo

El estudio de Christmas et al<sup>56</sup>, tuvo una duración de 10 semanas, llevándose a cabo en tres bloques de dos semanas, dejando dos semanas de descanso entre los bloques para favorecer la adherencia del protocolo, lo que se ve reflejado en los resultados de su estudio. Además de este estudio, coinciden en duración del protocolo TMIR con Cimolin et al<sup>49</sup>, Zielinski et al<sup>54</sup> y Bingöl et al<sup>57</sup>.

En contraposición, en los estudios de Brandão et al<sup>50</sup>, Sakzewski et al<sup>52</sup>, y Eugster-Buesch et al<sup>55</sup>, llevados a cabo en una duración inferior a los 15 días, los resultados no se mantuvieron a lo largo del tiempo.

Por último, el estudio de Wu et al<sup>53</sup>, es el único que difiere en cuanto a la duración del protocolo, siendo mayor de 15 días, pero inferior a 10 semanas. Se trata de un estudio comparativo de dos protocolos de duración diferente, siendo uno de dos semanas y otro de cuatro.

#### 4.4.2. Frecuencia e intensidad de protocolo

Respecto a la intensidad del protocolo encontramos coincidencias en los estudios con una duración inferior a los 15 días<sup>50,52,55</sup>, con una intensidad de 6h al día, tratándose de una terapia de uso forzado (FUT), llegando en algunos casos, en los que no se logró en la mayoría de los participantes cumplimentar esas horas, debido a la alta exigencia, como es en el estudio de Eugster-Buesch et al<sup>55</sup>. Por otro lado, el resto de estudios con una duración superior a las ocho semanas, muestran ciertas similitudes en la intensidad oscilando entre dos y cuatro horas al día.

#### 4.4.3. Lugar donde se implementó el protocolo

Por último, en lo referido al lugar donde se llevó a cabo la intervención, cabe destacar que existe cierta heterogeneidad, encontrando estudios en los que se realiza únicamente en el entorno escolar de las personas participantes, como es el caso de los estudios de Wu et al<sup>53</sup> y Gelkop et al<sup>58</sup> y, por otro lado, se encuentra el estudio de Zielinski et al<sup>54</sup>, donde se realizó en la clínica exclusivamente, junto con el estudio de Eugster-Buesch et al<sup>55</sup>, siendo el único que se impartió al completo en el entorno domiciliario de los

## TMIR en escolares con hemiparesia y su repercusión en el colegio

participantes, por lo que fue llevado a cabo por sus propios padres y madres o cuidadores.

En cuanto a los estudios de Cimolin et al<sup>49</sup>, Brandão et al<sup>50</sup> y Bingöl et al<sup>57</sup>, se realizó la intervención en clínica y domicilio; entorno universitario y domicilio; clínica, escuela y domicilio, respectivamente. Por último, en el estudio de Christmas et al<sup>56</sup>, el protocolo es administrado por los padres y madres o por el profesorado de la escuela en el entorno natural de las personas participantes.

## 5. Discusión

Con esta revisión se pretendía analizar los beneficios que puede aportar la TMIR al alumnado junto con su repercusión en la escuela. Para ello, se reunieron y evaluaron las diferentes evidencias accesibles en la actualidad sobre ese tema. En ellos se compara la TMIR con HABIT<sup>50</sup>. Por otro lado, también se compara la eficacia de la mTMIR con HABIT<sup>58</sup> o con BIT<sup>57</sup>, ambos llevados a cabo en el propio entorno escolar, coincidiendo con otros estudios donde se implementan dos programas diferentes de la TMIR<sup>53,56</sup>. Por último, se tuvo en cuenta otro estudio en el que se analizan los resultados de participación<sup>52</sup>.

Respecto a la condición de salud presente en la muestra, la más común fue la PC hemipléjica<sup>50,53,55,56</sup>. En una revisión sistemática<sup>66</sup> se analizó el estado de la evidencia acerca de las diferentes intervenciones para la población infantil con parálisis cerebral. En sus resultados se observa cómo la TMIR presenta efectos positivos en esta población en cuanto a mejoras en las actividades motoras. Sin embargo, en otra revisión sistemática<sup>67</sup>, afirma que "(...) continúa siendo difícil alcanzar conclusiones sobre su efectividad debido a la cantidad de protocolos heterogéneos existentes." Los diferentes artículos analizados y la literatura existente tienen resultados divergentes debido a características propias de los criterios de inclusión de los estudios, como puede ser la falta de consenso entre protocolos TMIR o el tamaño muestral.

En cuanto a las escalas utilizadas para la evaluación de la población en los estudios analizados, existe gran heterogeneidad. Las mejoras en la realización y satisfacción del desempeño ocupacional de los participantes se midieron utilizando la herramienta COPM en los estudios de Brandão et al<sup>50</sup>, Sakzewski et al<sup>52</sup> y Zielinski et al<sup>54</sup>.

En todos ellos obtuvieron beneficios, destacando el estudio de Zielinski et al<sup>54</sup> donde se evidenciaron grandes diferencias entre las valoraciones pre y post tratamiento, junto con la retención de estos efectos en la medida de seguimiento de 8 a 12 semanas después, tanto en la realización (pre, M=2,91; post, M=6,92; seguimiento, M=6,76) como en la satisfacción (pre, M=3,49; post, M=7,16; seguimiento, M=6,79).

Además, Brandão et al<sup>50</sup> reportaron una transferencia de las nuevas habilidades aprendidas por los niños y niñas, obteniendo mejoras no sólo en las actividades practicadas sino también en aquellas a las que no se les pudo dedicar tiempo. Por lo tanto, aunque las mejoras en tareas no practicadas es menor que en las practicadas, se sugiere la importancia de la práctica de tareas específicas. Esto también coincide con la literatura existente, donde Aarts et al<sup>68</sup>, concluyeron que había grandes cambios en desempeño y satisfacción y la retención de esas mejoras en el seguimiento. Sin embargo, en el estudio de Wallen et al<sup>69</sup>, no se observaron grandes mejoras. Las diferencias reportadas en los diferentes artículos pueden deberse a la divergencia del procedimiento, puesto que en los anteriores estudios, se incorporaron tareas bimanuales que pudieran transferir las habilidades obtenidas a las actividades diarias que se pueden ver comprometidas en la COPM.

Por otro lado, las mejoras en la participación de la muestra se evaluaron a través de 4 indicadores de resultados diferentes, LIFE-H, CAPE, SFA y CASP. Sakzewski et al<sup>52</sup> en su estudio concluyeron en que "(...) medidas de participación podrían sugerir que las intervenciones intensivas basadas en actividades y dirigidas a objetivos no conducen a grandes cambios en la participación en el hogar, escuela, comunidad". A pesar de ello, reporta que la escala COPM acompañada de estas herramientas con las que se evalúa la participación, puede llevar a mejoras ocupacionales de rendimiento en el contexto más amplio de la participación social. Otros estudios afirman que cambios en la capacidad pueden conducir a mejoras en el desempeño, actividad y participación, o incluso mejorar la independencia funcional de la población<sup>70</sup>. En el estudio de Sakzewski et al<sup>52</sup>, la duración se extendió 10

días, tiempo menor con respecto al resto de estudios, lo que reporta que las diferencias encontradas en los resultados pueden deberse a la heterogeneidad existente sobre la implementación de diferentes protocolos.

Teniendo en cuenta estos resultados acerca de las escalas, no existe unanimidad de herramientas de evaluación que deben ser empleadas por lo que debido a esta gran variedad de instrumentos tanto en los artículos seleccionados para este trabajo, como en la literatura existente<sup>68,69,71</sup>, no se puede afirmar que exista alguna evidencia acerca de qué herramientas son más adecuadas para determinar la eficacia de la TMIR. Cabe destacar que esta variedad de instrumentos empleados en cada estudio también puede deberse a las diferencias contextuales de cada población en los diferentes estudios.

De este modo, encontramos estudios en los que únicamente se emplean herramientas a través de las cuales se obtienen resultados sobre aspectos motores<sup>49,55,58</sup>. Sin embargo, predominan aquellos estudios en los que se incluyen por lo menos una o más herramientas con las que se evalúan no sólo los aspectos más físicos, sino también aquellos centrados en la participación de la persona tanto en el hogar, escuela o comunidad, así como la realización de tareas funcionales<sup>50,52-54,56,57</sup>. La heterogeneidad reportada sobre las herramientas administradas puede deberse a la falta de un consenso sobre aspectos mínimos que deben ser evaluados en un protocolo TMIR.

Respecto a la duración, frecuencia e intensidad, nos encontramos a grandes rasgos con dos tipos de protocolos. Por un lado, alta intensidad y una duración corta<sup>50,52,55</sup>, 6 horas al día durante 10-15 días. Estos protocolos de intensidad reducida se ven respaldados por la evidencia, ya que cumplen con la intensidad mínima establecida originalmente<sup>34</sup>, siendo efectivos a la hora de obtener mejoras en el desempeño ocupacional en áreas en las que se incluye el autocuidado<sup>68,71</sup>. Por otro lado, detectamos los protocolos de duración superior a las 8 semanas<sup>49,54,56-58</sup>, en todos ellos

los resultados obtenidos son de mejoras en aspectos motores, desempeño y satisfacción en la realización de actividades así como un aumento de la participación en el hogar, escuela y comunidad.

En el estudio de Eugster-Buesch et al<sup>55</sup>, a pesar de utilizar el protocolo de alta intensidad, respaldado por la evidencia, no obtuvo grandes mejoras en los resultados de su estudio. Los padres de los participantes reportaron gran exigencia de la intensidad de restricción y sólo el 45% de los participantes cumplieron las 6h diarias del protocolo. A este respecto, es importante tener en cuenta que aquellos que evaluaron el programa FUT como fallido formaban parte del grupo de usuarios que no lograron cumplir con las horas diarias de restricción. Estos resultados inconsistentes pueden deberse a las personas encargadas de llevar a cabo el protocolo, puesto que este estudio fue implementado únicamente en el entorno domiciliario, siendo impartido por las propias madres y padres tras recibir un manual explicativo de la TMIR, en lugar de ser impartido por profesionales especializados. Por lo tanto, es necesario que la intervención sea llevada a cabo por una persona profesional, aunque se faciliten recomendaciones para el domicilio.

En el segundo tipo de protocolo, los de duración superior a ocho semanas, destacando el estudio de Christmas et al<sup>56</sup>, el cual reportó mejoras más notables en sus resultados, pudiendo ser debido por las semanas de descanso intercaladas entre los bloques de restricción. Las coincidencias de todos estos autores en la obtención de mejoras tras el protocolo TMIR, pueden ser debidas a darle mayor importancia a mantener unos hábitos o entrenamiento de actividades a lo largo de muchas semanas en lugar de hacer un intensivo.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, a pesar de coincidir varias autorías en la duración del protocolo, sí hay un criterio de intensidad mínima con la que se obtiene beneficio, pero no existe evidencia sobre cuál obtiene mayor beneficio.

En relación al lugar en el que se implementó la intervención, coinciden varios estudios a la hora de llevar a cabo este protocolo tanto en la clínica como en el domicilio de las personas participantes<sup>49,50,57</sup>, obteniendo mejoras en el desempeño así como en objetivos no trabajados. Esto se ve respaldado por otro estudio, en el que se obtuvo mejores resultados de la TMIR implementada en el domicilio en lugar de una terapia convencional<sup>71</sup>. Una de las causas puede ser la importancia de realizar actividades no solo de interés para la persona sino realizarlas en su entorno natural, lo que puede respaldar esta eficacia.

La evidencia demuestra los beneficios de llevar a cabo las intervenciones en el entorno natural de las personas, como se puede observar en el estudio de Christmas et al<sup>56</sup>, y siendo llevado a cabo por el padre o la madre, o el profesorado de la escuela. La literatura muestra que llevar a cabo esta terapia en el entorno natural de los participantes presenta beneficios<sup>72,73</sup>. Sin embargo, no existen estudios que evidencien que unos entornos sean más eficientes que otros.

No obstante, Eugster-Buesch et al<sup>55</sup>, realizaron un programa que fue implementado únicamente en el domicilio de los participantes, pero a diferencia del resto de estudios, este fue llevado a cabo por los propios padres de los participantes, lo que pudo ser el causante de los bajos beneficios obtenidos por parte de este estudio.

En esta línea, es importante destacar dos estudios<sup>52,54</sup>, los cuales consistieron en campamentos diarios, estando además uno de ellos, basado en el "protocolo de intervención pirata"<sup>54</sup>. En el caso de Sakzewski et al<sup>52</sup>, la intervención consistía únicamente en el campamento diario a diferencia de Zielinski et al<sup>54</sup>, donde además del campamento contaban con una hora diaria de intervención individual. Otros tres estudios localizados también llevaron a cabo la intervención de manera grupal<sup>68,74,75</sup>. La literatura demuestra ciertos beneficios en cuanto a las intervenciones grupales de iguales. Algunos de los objetivos de realizar estas

intervenciones son mejorar el compromiso y la motivación de las personas con la terapia<sup>75</sup>.

Por último, en lo referido al lugar de intervención, existen estudios en los que los protocolos fueron llevados a cabo en el entorno escolar de los participantes<sup>53,58</sup>, obteniendo beneficios y mejoras en el desempeño así como en el juego y autocuidado. Otros estudios también realizaron la intervención en domicilios, obteniendo ganancias. Además, en el estudio de Gelkop et al<sup>58</sup>, finalizan su estudio sugiriendo a los terapeutas ocupacionales reconsiderar llevar a cabo el tratamiento en entornos escolares.

Finalmente, es importante destacar las diferencias acerca de la persona o personas encargadas de implementar el protocolo TMIR. Los estudios analizados en los resultados no muestran diferencias significativas entre una intervención impartida por terapeutas ocupacionales y fisioterapeutas especializados, o una combinación de estos con el profesorado y madres y padres de los usuarios. Sin embargo, en el estudio de Eugster-Buesch et al<sup>55</sup>, el cual fue desarrollado únicamente por las madres y padres, sí se observan diferencias en los resultados así como en los beneficios obtenidos por los participantes. En este caso puede deberse a la falta de especialización tanto en el ámbito como en la propia TMIR. En un consenso de expertos<sup>75</sup>, donde se evaluó la literatura existente, concluyeron que no se encontraron diferencias en los resultados comparando la TMIR impartida por terapeutas especializados o intervencionistas. Por lo tanto, para obtener una mayor eficacia es necesario que la intervención sea llevada a cabo por una persona profesional, aunque se faciliten recomendaciones para el domicilio.

### 5.1. Limitaciones del estudio y futuras líneas de investigación

Las principales limitaciones a la hora de elaborar esta revisión bibliográfica están relacionadas con el acceso al volumen de publicaciones y la localización de estos artículos, ya que no todas las publicaciones relacionadas con este tema se encuentran indexadas en una base de datos, por ello, con el objetivo de acceder a la mayor parte de la evidencia se han consultado varias bases de datos.

Por otro lado, para localizar la bibliografía más relevante y reciente de estudios originales sobre este tema ha sido eliminado el filtro cronológico de la búsqueda, siendo de todos modos escaso el número de artículos encontrados y siendo recuperados todos aquellos en los que no se disponía de acceso.

En definitiva, el volumen de este tema concreto no es muy amplio, por lo que se sugiere continuar con esta línea de investigación para conocer más en profundidad la repercusión en la participación en el entorno escolar después de una intervención de la TMIR. Por otro lado, también sería interesante continuar las investigaciones acerca de crear un protocolo de evaluación consensuado, así como la combinación de espacios de intervención.

Otra de las limitaciones fue la poca homogeneidad en las herramientas utilizadas en los estudios, ya que a pesar de valorar todos los mismos aspectos, como futura línea de investigación se deberían establecer protocolos de evaluación comunes para facilitar la comparativa entre poblaciones e intervenciones.

## 6. Conclusiones

La literatura existente y localizada es escasa para poder llegar a una conclusión acerca de la repercusión de un protocolo TMIR en población escolar con diagnóstico de hemiparesia durante el período académico.

Se ha observado que la aplicación de la TMIR en personas con PC reporta beneficios relacionados con mejoras en las actividades motoras; sin embargo, no se observan mejoras en el desempeño académico. Ante las diferencias encontradas en los resultados, es necesario continuar investigando para reforzar la evidencia.

Sobre las herramientas más adecuadas para determinar una TMIR eficaz, no existe homogeneidad sobre cuáles deberían administrarse, ya que se carece de un consenso sobre los aspectos mínimos que deben ser evaluados por un protocolo TMIR. Sin embargo, sí existe evidencia que demuestra mejoras en el rendimiento dentro de un contexto social tras la administración conjunta de herramientas donde se valora la participación junto con la COPM, obteniendo beneficios tanto en el desempeño bimanual como en actividades de la vida diaria.

Existe variación de frecuencia e intensidad, pero cumplen con los criterios mínimos de intensidad establecidos por la evidencia, donde sí se obtiene beneficio. Por lo tanto, sí que al menos se debe tener en cuenta esta frecuencia.

En cuanto a lo que respecta al lugar de implementación de la TMIR, no existe una mayor eficacia de una sobre la otra, pero sí que existe eficacia sobre aquellas intervenciones que se ajustan al protocolo donde se habla no solo de intervención en clínica sino también del paquete de transferencia, es decir el trabajo en el domicilio. Además, a pesar de ser escasos, también demuestran eficacia aquellos estudios que fueron implementados tanto en entornos naturales como escolares.

## TMIR en escolares con hemiparesia y su repercusión en el colegio

Por último, no existe una mayor eficacia en función de qué tipo de profesional especializado implemente el protocolo, pero sí existe evidencia de una mayor eficacia en aquellas intervenciones llevadas a cabo por un equipo profesional multidisciplinar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Salimbeni O. Escuela y Comunidad: participación comunitaria en el sistema escolar. *Tendencias Pedagógicas*. 2011;19–31.
2. Cuenot M. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 2018;39:1–6. doi 10.1016/s1293-2965(18)88602-9.
3. Barros Tapia, S; Figueroa Burgos, C; Hidalgo Beltrán, L; Llanos Castro, F; Naranjo Figueroa, C; Ocampo Alegría, N; Riquelme Gajardo, M. P; Rodríguez Barría, C; Vega Neira, C; Vera Muñoz J. Marco de trabajo para la práctica de terapia ocupacional: Dominio y Proceso. *Rev Gall Ter Ocup [Revista En Internet]*. 2020;4 edición:84.
4. Sánchez E, Ángel S-BJM, Martínez G. Análisis de las motivaciones para la participación en la comunidad n.d.
5. Democracia y participación en la escuela. *Anu Filosófico*. 2003:183–204.
6. Joyce L, Mavis G, Beth S, Clark K, Rodriguez N, Frances L. School, family, and community partnerships-caring for the children we share. 2018. doi 10.4324/9780429493133.
7. Henderson AT, Mapp KL. *A New Wave of Evidence: The Impact of School, Family, and Community Connections on Student Achievement 2002*.
8. Soto IP, Sociales S, Barriada DELA, Paz LA, Shier H, Serrano H, et al. La participación de los niños: de la participación simbólica a la participación auténtica. *La Eur Que Viene El Tratado Lisboa*. 2020;1723:33087.
9. Wilcock A, Townsend E. Occupational terminology interactive dialogue. *J Occup Sci*. 2000;7:84–6. doi 10.1080/14427591.2000.9686470.

10. Algado SS, Townsend EA. Eco-social occupational therapy. *Br J Occup Ther.* 2015;78:182–6. doi 10.1177/0308022614561239.
11. Hammell KW. Reflections on... well-being and occupational rights. *Can J Occup Ther.* 2008;75:61–4. doi 10.2182/cjot.07.007.
12. Durocher E, Gibson BE, Rappolt S. Justicia ocupacional: Una revisión de conceptos 2019. doi 10.1080/14427591.2019.1616359.
13. Bilbao Villabeitia I. Diagnostic protocol of hemiparesis and hemiplegia. *Medicine (Baltimore).* 2007;9:5033–5. doi 10.1016/S0211-3449(07)74605-2.
14. Hemiplejia: qué es, síntomas y tratamiento | Top Doctors n.d. <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/hemiplejia#> (accessed May 24, 2022).
15. Carter S, Gold AP. Acute infantile hemiplegia. *Pediatr Clin North Am.* 1967;14:851–64. doi 10.1016/S0031-3955(16)32060-0.
16. Aicardi J, Goutières F, MJ C, R G. Hémiplégies cérébrales infantiles. *Séméiologie, étiologie et pronostic.* 1971;6:95–100.
17. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M. A report: The definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol.* 2007;49:8–14. doi 10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x.
18. Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol.* 2000;42:816–24. doi 10.1111/J.1469-8749.2000.TB00695.X.
19. Silva Y, Meneses GF, Ramirez F, Peso NB, Río R Del. Parálisis Cerebral. *Rev Ped Elec.* 2014;11.
20. Graham HK, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin JP, Damiano DiL, et al. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Prim.* 2016;2. doi 10.1038/nrdp.2015.82.

21. Robaina GR, Riesgo S, Robaina M. Definición y clasificación de la parálisis cerebral: ¿un problema ya resuelto? *Rev Neurol.* 2007;45:110–7.
22. Hemiparesis - Types, Treatment, Facts and Information | Disabled World n.d. <https://www.disabled-world.com/health/neurology/hemiparesis.php> (accessed May 24, 2022).
23. Hemiplejía | Condiciones | Niños | CIMT | Terapia de movimiento inducido por restricciones | Tratamiento para la hemiplejia en Manchester City Centre n.d. <https://www.cimt.co.uk/children/who-is-suitable/conditions/hemiplegia> (accessed May 24, 2022).
24. Hemiparesia infantil y terapia ocupacional. Tratamientos. n.d. [https://www.etgaia.org/hemiparesia-infantil-terapia-ocupacional/#¿Que\\_causa\\_la\\_hemiparesia](https://www.etgaia.org/hemiparesia-infantil-terapia-ocupacional/#¿Que_causa_la_hemiparesia) (accessed May 24, 2022).
25. Hemiparesia | Con la EM n.d. <https://www.conlaem.es/esclerosis-multiple/glosario/hemiparesia> (accessed May 24, 2022).
26. Tratamiento para hemiplejia: Por qué el ejercicio es método más efectivo para la recuperación n.d. <https://www.flintrehab.com/es/tratamiento-para-la-hemiplejia/> (accessed May 24, 2022).
27. Shierk A, Lake A, Haas T. Review of Therapeutic Interventions for the Upper Limb Classified by Manual Ability in Children with Cerebral Palsy. *Semin Plast Surg.* 2016;30:14–23. doi 10.1055/S-0035-1571256/ID/JR01077-48.
28. Taub E, Uswatte G, Pidikiti R. Taub, Uswatte, Pidikiti - 1999 - Constraint-Induced Movement Therapy A New Family of Techniques with Broad Application to Physi.pdf. *J Rehabil Res Dev.* 1999;36.
29. Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, Morris D, et al.

- Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: the EXCITE randomized clinical trial. *JAMA*. 2006;296:2095–104. doi 10.1001/JAMA.296.17.2095.
30. Page SJ, Levine P, Leonard A, Szaflarski JP, Kissela BM. Modified constraint-induced therapy in chronic stroke: results of a single-blinded randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2008;88:333–40. doi 10.2522/PTJ.20060029.
  31. Cardenal Félix G. Terapia Restrictiva de Movimiento en personas con disfunción crónica de la extremidad superior después de un ictus: Estudio descriptivo. *Rev Astur Ter Ocup*. 2013;10:11–5.
  32. Hoare BJ, Wallen MA, Thorley MN, Jackman ML, Carey LM, Imms C. Constraint-induced movement therapy in children with unilateral cerebral palsy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2019. doi 10.1002/14651858.CD004149.PUB3/MEDIA/CDSR/CD004149/IMAGE\_N/NCD004149-CMP-003-26.PNG.
  33. Virgínia Vaz D, Fernandes Alvarenga R, Mancini MC, Pessoa T, Pinto S, Rossana S, et al. Terapia de movimento induzido pela restrição na hemiplegia: um estudo de caso único Constraint-induced movement therapy in hemiplegia: a single-subject study ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA. 298 *Fisioter Pesq*. 2008;15.
  34. Morris DM, Taub E, Mark VW. Constraint-induced movement therapy: characterizing the intervention protocol. *EUR J MEDICOPHYS*. 2006;42:257–68.
  35. Taub E, Uswatte G. Constraint-induced movement therapy: Bridging from the primate laboratory to the stroke rehabilitation laboratory. *J Rehabil Med Suppl*. 2003:34–40. doi 10.1080/16501960310010124.
  36. Mark VW, Taub E. Constraint-induced movement therapy for chronic stroke hemiparesis and other disabilities. *Restor Neurol Neurosci*. 2004;22:317–36.

37. Sterr A, Elbert T, Berthold I, Koölbel S, Rockstroh B, Taub E. Longer versus shorter daily constraint-induced movement therapy of chronic hemiparesis: An exploratory study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83:1374–7. doi 10.1053/APMR.2002.35108.
38. Page SJ, Sisto S, Johnston M V., Levine P. Modified constraint-induced therapy after subacute stroke: a preliminary study. *Neurorehabil Neural Repair.* 2002;16:290–5. doi 10.1177/154596830201600307.
39. Page SJ, Sisto SA, Johnston M V., Levine P, Hughes M. Modified constraint-induced therapy in subacute stroke: A case report. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83:286–90. doi 10.1053/apmr.2002.28007.
40. Page SJ, Sisto S, Levine P, Johnston M V., Hughes M. Modified constraint induced therapy: A randomized feasibility and efficacy study. *J Rehabil Res Dev.* 2001;38:583–90.
41. Page SJ, Sisto SA, Levine P. Modified constraint-induced therapy in chronic stroke. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002;81:870–5. doi 10.1097/00002060-200211000-00013.
42. Boyd R, Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, Badawy R, Gilmore R, et al. INCITE: A randomised trial comparing constraint induced movement therapy and bimanual training in children with congenital hemiplegia. *BMC Neurol.* 2010;10. doi 10.1186/1471-2377-10-4.
43. Charles J, Gordon AM. Development of hand-arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48:931–6. doi 10.1111/J.1469-8749.2006.02039A.X.
44. Santos CMD, Pimenta CADM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2007;15:508–11. doi 10.1590/S0104-11692007000300023.

45. Page M, McKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T, Mulrow C, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372. doi 10.1136/BMJ.N71.
46. MJ P, JE M, PM B, I B, TC H, CD M, et al. Declaración PRISMA 2020: Una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74:790–9.
47. Nha HONG Q, Pluye P, Fàbregues S, Bartlett G, Boardman F, Cargo M, et al. MIXED METHODS APPRAISAL TOOL (MMAT) VERSION 2018 User guide 2018:1–11.
48. Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Hierarchy of evidence. Levels of evidence and grades of recommendation from current use. *Rev Chil Infectol*. 2014;31:705–18.
49. Cimolin V, Beretta E, Piccinini L, Turconi AC, Locatelli F, Galli M, et al. Constraint-induced movement therapy for children with hemiplegia after traumatic brain injury: A quantitative study. *J Head Trauma Rehabil*. 2012;27:177–87. doi 10.1097/HTR.0B013E3182172276.
50. De Brito Brandão M, Gordon AM, Mancini MC. Functional Impact of Constraint Therapy and Bimanual Training in Children With Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Am J Occup Ther*. 2012;66:672–81. doi 10.5014/AJOT.2012.004622.
51. Gelkop N, Burshtein DG, Lahav A, Brezner A, Al-Oraibi S, Ferre CL, et al. Efficacy of Constraint-Induced Movement Therapy and Bimanual Training in Children with Hemiplegic Cerebral Palsy in an Educational Setting. [Http://DxDoiOrg/103109/019426382014925027](http://DxDoiOrg/103109/019426382014925027). 2015;35:24–39. doi 10.3109/01942638.2014.925027.
52. Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, MacDonell RA, Jackson GD, Boyd RN. Participation Outcomes in a Randomized Trial of 2 Models of Upper-Limb Rehabilitation for Children With Congenital Hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92:531–9.

53. Wu CL, Liao SF, Liu CH, Hsieh YT, Lin YR. A Pilot Study of Two Different Constraint-Induced Movement Therapy Interventions in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy After Botulinum Toxin Injection During Preschool Education. *Front Pediatr.* 2020;8:557.
54. Zielinski IM, van Delft R, Voorman JM, Geurts ACH, Steenbergen B, Aarts PBM. The effects of modified constraint-induced movement therapy combined with intensive bimanual training in children with brachial plexus birth injury: a retrospective data base study. *Disabil Rehabil.* 2021;43:2275–84. doi 10.1080/09638288.2019.1697381.
55. Eugster-Buesch F, De Bruin ED, Boltshauser E, Steinlin M, Küenzle C, Müller E, et al. Forced-use therapy for children with cerebral palsy in the community setting: A single-blinded randomized controlled pilot trial. *J Pediatr Rehabil Med.* 2012;5:65–74. doi 10.3233/PRM-2012-0198.
56. Christmas PM, Sackley C, Feltham MG, Cummins C. A randomized controlled trial to compare two methods of constraint-induced movement therapy to improve functional ability in the affected upper limb in pre-school children with hemiplegic cerebral palsy: CATCH TRIAL. *Clin Rehabil.* 2018;32:909–18. doi 10.1177/0269215518763512.
57. Bingöl H, Günel MK. Comparing the effects of modified constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy mainstreamed in regular school: A randomized controlled study. *Arch Pédiatrie.* 2022;29:105–15. doi 10.1016/J.ARCPED.2021.11.017.
58. Gelkop N, Burshtein DG, Lahav A, Brezner A, Al-Oraibi S, Ferre CL, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy in an educational setting. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2015;35:24–39. doi 10.3109/01942638.2014.925027.

59. DeMatteo C, Law M, Russell D, Pollock N, Rosenbaum P, P., & Walter S. QUEST Quality of Upper Extremity Skills Test Manual. CanChild Cent Child Disabil Hamilt. 1992:1–80.
60. Krumlinde-Sundholm L, Ot R, Holmefur M, Kottorp A, Eliasson A-C. The Assisting Hand Assessment: current evidence of validity, reliability, and responsiveness to change. Dev Med Child Neurol. 2007;49:259–64.
61. Simó Algado S, Urbanowski R. El modelo canadiense del proceso del desempeño ocupacional. Rev Electrónica Ter Ocup Galicia, TOG. 2006:6.
62. Pérez-Salas CP, Cobo-Rendón R, Herrera C, Bustos C, Candia J. Validation of life habits assessment questionnaire (LIFE-H) to assess participation of children and young people with cerebral palsy in Chile. Ter Psicol. 2019;37:104–15. doi 10.4067/S0718-48082019000200104.
63. G. A. King, M. Law, S. King, P. Hurley, S. Hanna, M. Kertoy, et al. La medida de la participación de los niños en las actividades de ocio y tiempo libre: validez de constructo del CAPE y del PAC. Rev Española Sobre Discapac Intelect. 2009;40:59–78.
64. Overview of the School Function Assessment 2008.
65. Bedell G. The Child and Adolescent Scale of Participation (CASP) © Administration and Scoring Guidelines THE CHILD AND ADOLESCENT SCALE OF PARTICIPATION (CASP) © n.d.
66. Novak I, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence. Dev Med Child Neurol. 2013;55:885–910. doi 10.1111/dmcn.12246.
67. Reinoso G, Cernat SE. Eficacia de la Terapia del Movimiento Inducido por Restricción (TMIR) con intensidad reducida en la mejoría

de la función de las extremidades superiores en niños con parálisis cerebral hemipléjica: una revisión sistemática. *Rev Argentina Ter Ocup.* 2012;2:3–12.

68. Aarts PB, Jongerius PH, Geerdink YA, Van Limbeek J, Geurts AC. Effectiveness of Modified Constraint-Induced Movement Therapy in Children With Unilateral Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. *Res Artic Neurorehabilitation Neural Repair.* n.d.;24:509–18. doi 10.1177/1545968309359767.
69. Wallen M, Ziviani J, Herbert R, Evans R, Novak I. Modified constraint-induced therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: A feasibility study. *Dev Neurorehabil.* 2008;11:124–33. doi 10.1080/17518420701640897.
70. Jette AM. Toward a common language for function, disability, and health. *Phys Ther.* 2006;86:726–34. doi 10.1093/ptj/86.5.726.
71. Chen CL, Kang LJ, Hong WH, Chen FC, Chen HC, Wu CY. Effect of therapist-based constraint-induced therapy at home on motor control, motor performance and daily function in children with cerebral palsy: A randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2013;27:236–45. doi 10.1177/0269215512455652.
72. Wallen M, Ziviani J, Naylor O, Evans R, Novak I, Herbert RD. Modified constraint-induced therapy for children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized trial. *Dev Med Child Neurol.* 2011;53:1091–9. doi 10.1111/J.1469-8749.2011.04086.X.
73. Hoare B, Imms C, Villanueva E, Rawicki HB, Matyas T, Carey L. Intensive therapy following upper limb botulinum toxin A injection in young children with unilateral cerebral palsy: a randomized trial. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55:238–47. doi 10.1111/DMCN.12054.
74. Gordon AM, Hung YC, Brandao M, Ferre CL, Kuo HC, Friel K, et al. Bimanual training and constraint-induced movement therapy in children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized trial.

Neurorehabil Neural Repair. 2011;25:692–702. doi  
10.1177/1545968311402508.

75. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Andrew J, Gordon M, Feys J, Hilde, Katrijn Klingels J, et al. DEVELOPMENTAL MEDICINE & CHILD NEUROLOGY REVIEW Guidelines for future research in constraint-induced movement therapy for children with unilateral cerebral palsy: an expert consensus AM € O 8,9 | 2013. doi 10.1111/dmcn.12273.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### **Estrategias de búsqueda en las bases de datos.**

**1. Scopus.**

- Estrategia de búsqueda:

("Constraint Induced Movement Therapy" OR TMIR) AND school AND (child\*) AND ("activities of daily living" OR ADL OR "daily performance")

- Número de resultados: 8.

**2. Pubmed.**

- Estrategia de búsqueda:

("Constraint Induced Movement Therapy" OR TMIR) AND school AND (child\*) AND ("activities of daily living" OR ADL OR "daily performance")

- Número de resultados: 7.

**3. Web of Science.**

- Estrategia de búsqueda:

("Constraint Induced Movement Therapy" OR TMIR) AND school AND (child\*) AND ("activities of daily living" OR ADL OR "daily performance")

- Número de resultados: 3.

**4. Cochrane Library Plus.**

- Estrategia de búsqueda:

("Constraint Induced Movement Therapy" OR TMIR) AND school AND (child\*) AND ("activities of daily living" OR ADL OR "daily performance")

- Número de resultados: 8.

## ANEXO 2

### Resultados de la búsqueda bibliográfica: Inclusión por título y resumen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	INCLUSIÓN	CAUSA EXCLUSIÓN
1. Barzel A, Ketels G, Stark A, Tetzlaff B, Daubmann A, Wegscheider K, et al. Home-based constraint-induced movement therapy for patients with upper limb dysfunction after stroke (HOMETMIR): A cluster-randomised, controlled trial. <i>Lancet Neurol.</i> 2015;14:893-902. doi 10.1016/S1474 4422(15)00147-7.	NO	Edad participantes
2. Boyd RN, Ziviani J, Sakzewski L, Miller L, Bowden J, Cunnington R, et al. COMBIT: Protocol of a randomised comparison trial of COMbined modified constraint induced movement therapy and bimanual intensive training with distributed model of standard upper limb rehabilitation in children with congenital hemiplegia. <i>BMC Neurol.</i> 2013;13:1–17.	NO	Tipo de estudio
3. Cimolin V, Beretta E, Piccinini L, Turconi AC, Locatelli F, Galli M, et al. Constraint-induced movement therapy for children with hemiplegia after traumatic brain injury: A quantitative study. <i>J Head Trauma Rehabil.</i> 2012;27:177–87. doi 10.1097/HTR.0B013E3182172276.	SÍ	
4. De Brito Brandão M, Gordon AM, Mancini MC. Functional Impact of Constraint Therapy and Bimanual Training in Children With Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. <i>Am J Occup Ther.</i> 2012;66:672–81. doi 10.5014/AJOT.2012.004622.	SÍ	
5. Gelkop N, Burshtein DG, Lahav A, Brezner A, Al-Oraibi S, Ferre CL, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy in an educational setting. <i>Phys</i>	SÍ	

Occup Ther Pediatr. 2015;35:24–39. doi 10.3109/01942638.2014.925027.		
6. Kuhnke N, Juenger H, Walther M, Berweck S, Mall V, Staudt M. Do patients with congenital hemiparesis and ipsilateral corticospinal projections respond differently to constraint-induced movement therapy? Dev Med Child Neurol. 2008;50:898–903. doi 10.1111/J.1469-8749.2008.03119.X.	NO	Edad participantes
7. Mirkowski M, McIntyre A, Faltynek P, Sequeira N, Cassidy C, Teasell R. Nonpharmacological rehabilitation interventions for motor and cognitive outcomes following pediatric stroke: a systematic review. Eur J Pediatr. 2019;178:433–54. doi 10.1007/s00431-019-03350-7.	NO	Contenido sin relevancia
8. NCT02170285. Enhancing Motor Plasticity After Perinatal Stroke Using tDCS. <a href="https://ClinicalTrialsGov/Show/NCT02170285">https://ClinicalTrialsGov/Show/NCT02170285</a> . n.d. doi 10.1002/CENTRAL/CN-02028545.	NO	Sin participantes
9. NCT03873441. Innovative Game-Aided Rehabilitation Platform for Rehabilitation of Balance in Children With Cerebral Palsy. <a href="https://ClinicalTrialsGov/Show/NCT03873441">https://ClinicalTrialsGov/Show/NCT03873441</a> . n.d. doi 10.1002/CENTRAL/CN-01919154.	NO	Contenido sin relevancia
10. Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, MacDonell RA, Jackson GD, Boyd RN. Participation Outcomes in a Randomized Trial of 2 Models of Upper-Limb Rehabilitation for Children With Congenital Hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil. 2011;92:531–9.	SÍ	
11. Wu CL, Liao SF, Liu CH, Hsieh YT, Lin YR. A Pilot Study of Two Different Constraint-Induced Movement Therapy Interventions in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy After Botulinum Toxin Injection During Preschool Education. Front Pediatr. 2020;8:557.	SÍ	
12. Zielinski IM, van Delft R, Voorman JM, Geurts ACH, Steenbergen B, Aarts PBM. The effects of modified constraint-induced movement therapy combined with intensive bimanual		

training in children with brachial plexus birth injury: a retrospective data base study. Disabil Rehabil. 2021;43:2275–84. doi 10.1080/09638288.2019.1697381	SÍ	
13. asb M, Li Z, S.A. Youssef A, Dayoub L, Chen H. Comparison of the effects of modified constraint-induced movement therapy and intensive conventional therapy with a botulinum-a toxin injection on upper limb motor function recovery in patients with stroke 2019;14. doi 10.1080/19932820.2019.1609304.	SÍ	
14. Boyd RN, Morris ME, Graham HK. Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: A systematic review. Eur J Neurol. 2001;8:150–66. doi 10.1046/j.1468-1331.2001.00048.x.	SÍ	
15. Eugster-Buesch F, De Bruin ED, Boltshauser E, Steinlin M, Küenzle C, Müller E, et al. Forced-use therapy for children with cerebral palsy in the community setting: A single-blinded randomized controlled pilot trial. J Pediatr Rehabil Med. 2012;5:65–74. doi 10.3233/PRM-2012-0198.	SÍ	
16. Smorenburg ARP, M. Gordon A, Kuo HC, Ferre CL, Brandao M, Bleyenheuft Y, et al. Does Corticospinal Tract Connectivity Influence the Response to Intensive Bimanual Therapy in Children With Unilateral Cerebral Palsy? Neurorehabil Neural Repair. 2017;31:250–60. doi 10.1177/1545968316675427.	NO	Tipo de intervención
17. Christmas PM, Sackley C, Feltham MG, Cummins C. A randomized controlled trial to compare two methods of constraint-induced movement therapy to improve functional ability in the affected upper limb in pre-school children with hemiplegic cerebral palsy: CATCH TRIAL. Clin Rehabil. 2018;32:909–18. doi 10.1177/0269215518763512.	SÍ	
18. Bingöl H, Günel MK. Comparing the effects of modified constraint-induced movement		

therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy mainstreamed in regular school: A randomized controlled study. Arch Pédiatrie. 2022;29:105–15. doi 10.1016/J.ARCPED.2021.11.017.	Sí	
---	----	--

ANEXO 3

**Resultados de la búsqueda bibliográfica: Inclusión por texto completo.**

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	INCLUSIÓN	CAUSA EXCLUSIÓN
1. Cimolin V, Beretta E, Piccinini L, Turconi AC, Locatelli F, Galli M, et al. Constraint-induced movement therapy for children with hemiplegia after traumatic brain injury: A quantitative study. <i>J Head Trauma Rehabil.</i> 2012;27:177–87. doi 10.1097/HTR.0B013E3182172276.	Sí	
2. De Brito Brandão M, Gordon AM, Mancini MC. Functional Impact of Constraint Therapy and Bimanual Training in Children With Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial. <i>Am J Occup Ther.</i> 2012;66:672–81. doi 10.5014/AJOT.2012.004622.	Sí	
3. Gelkop N, Burshtein DG, Lahav A, Brezner A, Al-Oraibi S, Ferre CL, et al. Efficacy of constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy in an educational setting. <i>Phys Occup Ther Pediatr.</i> 2015;35:24–39. doi 10.3109/01942638.2014.925027.	Sí	
4. Sakzewski L, Ziviani J, Abbott DF, MacDonell RA, Jackson GD, Boyd RN. Participation Outcomes in a Randomized Trial of 2 Models of Upper-Limb Rehabilitation for Children With Congenital Hemiplegia. <i>Arch Phys Med Rehabil.</i> 2011;92:531–9.	Sí	
5. Wu CL, Liao SF, Liu CH, Hsieh YT, Lin YR. A Pilot Study of Two Different Constraint-Induced Movement Therapy Interventions in Children With Hemiplegic Cerebral Palsy After Botulinum Toxin Injection During Preschool Education. <i>Front Pediatr.</i> 2020;8:557.	Sí	

<p>6. Zielinski IM, van Delft R, Voorman JM, Geurts ACH, Steenbergen B, Aarts PBM. The effects of modified constraint-induced movement therapy combined with intensive bimanual training in children with brachial plexus birth injury: a retrospective data base study. <i>Disabil Rehabil.</i> 2021;43:2275–84. doi 10.1080/09638288.2019.1697381</p>	<p>SÍ</p>	
<p>7. asb M, Li Z, S.A. Youssef A, Dayoub L, Chen H. Comparison of the effects of modified constraint-induced movement therapy and intensive conventional therapy with a botulinum-a toxin injection on upper limb motor function recovery in patients with stroke 2019;14. doi 10.1080/19932820.2019.1609304.</p>	<p>NO</p>	<p>Edad participantes</p>
<p>8. Boyd RN, Morris ME, Graham HK. Management of upper limb dysfunction in children with cerebral palsy: A systematic review. <i>Eur J Neurol.</i> 2001;8:150–66. doi 10.1046/j.1468-1331.2001.00048.x.</p>	<p>NO</p>	<p>Contenido sin relevancia</p>
<p>9. Eugster-Buesch F, De Bruin ED, Boltshauser E, Steinlin M, Küenzle C, Müller E, et al. Forced-use therapy for children with cerebral palsy in the community setting: A single-blinded randomized controlled pilot trial. <i>J Pediatr Rehabil Med.</i> 2012;5:65–74. doi 10.3233/PRM-2012-0198.</p>	<p>SÍ</p>	
<p>10. Christmas PM, Sackley C, Feltham MG, Cummins C. A randomized controlled trial to compare two methods of constraint-induced movement therapy to improve functional ability in the affected upper limb in pre-school children with hemiplegic cerebral palsy: CATCH TRIAL. <i>Clin Rehabil.</i> 2018;32:909–18. doi 10.1177/0269215518763512.</p>	<p>SÍ</p>	
<p>11. Bingöl H, Günel MK. Comparing the effects of modified constraint-induced movement therapy and bimanual training in children with hemiplegic cerebral palsy mainstreamed in regular school: A randomized controlled</p>	<p>SÍ</p>	

study. Arch Pédiatrie. 2022;29:105–15. doi 10.1016/J.ARCPED.2021.11.017.		
---	--	--

## ANEXO 4

### Hoja de extracción de datos.

Referencia:

Autores:

Año de publicación:

Título:

Tipo de estudio:

Condición de Salud:

Intervención TMIR:

Escalas empleadas:

Aspectos evaluados por las escalas:

Número de participantes:

Edades participantes (media):

Resultados y conclusiones: