

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN TERAPIA OCUPACIONAL**  
**EN NEUROLOGÍA**



**Revisión narrativa sobre el papel del Terapeuta Ocupacional en el gateo.**

**AUTOR:** FERRER- EGEA ROBLES, ANA.

**Nº expediente:** 166

**TUTOR:** ELTORO BLASCO, TAYZA PILAR

**Departamento patología y cirugía. Área Terapia Ocupacional.**

**Curso académico 2018 - 2019**

**Convocatoria de junio.**



# ÍNDICE

	<i>Página</i>
1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. OBJETIVOS.....	6
4. METODOLOGÍA.....	6
5. RESULTADOS.....	7
6. DISCUSIÓN.....	9
7. CONCLUSIÓN.....	14
8. BIBLIOGRAFÍA.....	15
9. ANEXOS.....	20
9.1 Diagrama de flujo.....	20
9.2 Tabla artículos seleccionados.....	21

## 1. RESUMEN

**Introducción:** El desarrollo infantil es un predictor de la vida adulta. El gateo es un sistema de locomoción, una habilidad motora que a menudo comprende una etapa previa al caminar. No obstante nos encontramos dos corrientes: la primera afirma que el gateo es muy relevante en la vida del niño, ya que se relaciona con el buen desarrollo neurológico y, la segunda corriente, no considera que el gateo tenga un impacto importante en el desarrollo del niño.

**Objetivo:** Conocer la influencia del gateo en el neurodesarrollo y el papel del Terapeuta Ocupacional en el gateo.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, SciElo y ScienceDirect, usando los términos combinados “trastornos del neurodesarrollo”, “destrezas motoras” y “desarrollo infantil”. La búsqueda se limitó a artículos publicados entre 1 de abril de 2009 y el 15 de abril de 2019, estudios sobre humanos, artículos observacionales y experimentales.

**Resultados:** Se encontraron inicialmente unos 1168 artículos, de los cuales tras la lectura de títulos, resúmenes y de los textos completos fueron un total de 12 estudios cumplieron los criterios de inclusión. En estos se encontraron aspectos importantes que relacionan el gateo con el desarrollo posterior del niño tanto motor y como cognitivo.

**Conclusión:** En esta revisión se encuentra una relación entre el desarrollo psicomotor del niño con la función cognitiva y logro académico posterior, pero cabe destacar que sigue siendo importante contar con más investigaciones desde el ámbito de Terapia Ocupacional, y conocer nuestra función respecto a cómo intervenir en esta etapa del gateo.

**Palabras clave:** Gateo, neurodesarrollo, desarrollo infantil, Terapia Ocupacional.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Child development is a predictor of adult life. Crawling is a system of locomotion, a motor skill that often comprises a stage prior to walking. However, we find two trends: the first states that crawling is very relevant in the child's life, since it is related to good neurological development and, the second current, does not consider that the crawling has a significant impact on the development of the boy.

**Objective:** To know the influence of crawling in neurodevelopment and the role of the Occupational Therapist in crawling.

**Methods:** A literature search was conducted in the PubMed, SciElo and ScienceDirect databases, using the terms "neurodevelopmental disorders", "motor skills" and "child development". The search was limited to articles published between April 1, 2009 and April 15, 2019, human studies, observational and experimental articles.

**Results:** First, 1168 articles were found, of which, after reading titles, abstracts and full texts, a total of 12 studies met the inclusion criteria. In these were found important aspects that relate the crawling with the later development of the child both motor and cognitive.

**Conclusion:** In this review we find a relationship between the psychomotor development of the child with the cognitive function and later academic achievement, but it is worth noting that it is still important to have more research from the Occupational Therapy field, and to know our function regarding how to intervene in this crawling stage.

**Keywords:** crawl, neurodevelopment, child development, Occupational Therapy.

## 2. INTRODUCCIÓN

El desarrollo infantil es un proceso evolutivo que abarca varias áreas o dimensiones con características biofísicas y socioculturales. Los primeros años de vida, son determinantes en los resultados sociales y de salud a lo largo del ciclo vital. Hoy en día, son numerosos los estudios que indican que muchos de los desafíos afrontados por la población adulta tienen sus raíces en la primera infancia. Ciertas investigaciones demuestran que el entorno inicial de los niños causa un impacto trascendental sobre el modo en que su cerebro se desarrolla.<sup>1</sup>

Al nacer hay millones de células cerebrales que necesitan conexiones para poder desarrollarse, así pues, los primeros años de vida están marcados por un desarrollo veloz, especialmente del sistema nervioso. Numerosas investigaciones afirman que cuanto más estimulante sea el ambiente primario, más conexiones se formarán y mejor será el progreso del niño en aspectos sociales, emocionales, lingüísticos, cognitivos, de desarrollo físico y motor.<sup>1</sup>

El desarrollo motor es un proceso evolutivo, multidimensional e integral, mediante el cual el niño adquiere un dominio progresivo de habilidades motoras y respuestas cada vez más complejas.<sup>2</sup>

La Organización Mundial de la Salud, llevó a cabo un estudio llamado Normativo del Desarrollo Motor<sup>3</sup> con el objetivo de obtener un estándar internacional que permita comparar las diferentes poblaciones en el mundo, estudiando 6 hitos motores gruesos (sentarse sin apoyo, caminar a gatas, pararse con apoyo, caminar con apoyo, pararse solo, caminar solo). El 90% de los participantes siguieron una secuencia fija en cinco de los hitos, siendo la excepción gatear.<sup>4</sup> El 10% restante, no realizó este hito motor. Estos porcentajes son a nivel mundial, pero cabe destacar que existen pequeñas diferencias según la región.

La Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPAP), en concreto, indica que el 18% de los niños no pasan por la fase de gateo antes de caminar.

El porcentaje de niños que han iniciado la locomoción sin pasar previamente por la fase del gateo, ha dado lugar a numerosos estudios que buscan analizar la importancia y el impacto en el desarrollo de los niños que puede tener la presencia o ausencia de esta fase.

El gateo es un sistema de locomoción, una habilidad motora que a menudo comprende una etapa previa al caminar y puede ser considerada como uno de los movimientos más complejos.<sup>5</sup> No obstante, su importancia continúa siendo controversial. Nos encontramos dos corrientes: la primera afirma que el gateo es muy relevante en la vida del niño, ya que se relaciona con el buen desarrollo neurológico y, la segunda corriente, no considera que el gateo tenga un impacto en el desarrollo del niño, ya que interpretan esta etapa como una fase previa para la marcha y, como está demostrado, se puede caminar sin haber gateado previamente, por lo que no le dan una mayor importancia.

Dentro de la corriente que apoya la fase del gateo, existen estudios que ofrecen evidencia respecto a la influencia de este hito en el desarrollo neurológico. La propia teoría de Jean Ayres en investigaciones realizadas en los años 1955, 1961 y 1964, ya afirmaba que la percepción de la forma y el espacio está estrechamente asociada con el desarrollo del esquema corporal, relacionando el rastreo con el desarrollo espacial <sup>6</sup>. Entre los numerosos profesionales encontrados, destacamos a las terapeutas ocupacionales Ginna Maritza Chacón y Carolina López Díaz <sup>7, 8</sup>, especialistas en atención temprana; María Ángeles García Morán, psicóloga infantil especialista en estimulación temprana <sup>9</sup> y Carlos Manuel Jiménez Treviño médico especialista neurofacilitación y rehabilitación integral <sup>5</sup>.

Los autores previamente mencionados exponen una serie de beneficios destacando, por un lado, los primarios o más básicos, en los que tiene un impacto directo el desarrollo del gateo: a nivel corporal en el sistema táctil, el desarrollo del sistema vestibular y sistema propioceptivo, desarrolla la convergencia visual y posibilita el enfoque de los ojos, conecta los hemisferios cerebrales y crea rutas de información, desarrolla el patrón cruzado y la oposición cortical, ayuda a establecer la futura lateralización, equilibrio, coordinación, percepción de profundidad, relaciones espacio temporales.

En cuanto a los beneficios secundarios, estos están relacionados con la motricidad fina, el aprendizaje de la lecto- escritura y además de ir integrando los diferentes subsistemas que componen otros mucho más complejos como andar y correr. El hecho de desplazarse implica aprender a relacionarse con el medio ambiente, conocer espacios y medir el peligro que les rodea por lo que se integran diferentes funciones, además de proporcionar independencia que irá generando la confianza en sí mismos.<sup>5, 7, 8, 9, 10</sup>

Por otro lado, se encuentra la corriente que no considera que el gateo sea algo relevante en el desarrollo del niño, llegando a afirmar que no se debe incluir el gateo como un hito<sup>11</sup>, por lo que no gatear podría ser normal e incluso adaptativo.<sup>12</sup> El antropólogo David Tracer, observó a bebés que no pasaban por el estadio del gateo, y destacó que muchas sociedades tradicionales en las que los padres y cuidadores llevan en brazos a los niños hasta que son capaces de andar, no muestran efectos negativos por saltarse esa etapa.<sup>12</sup> Wenda Trevathan, otra antropóloga coincide en que probablemente en el pasado a los niños casi no se les dejaba en el suelo, siendo, por tanto, un invento reciente el estadio del gateo. Los pediatras María Asunción García Pérez y Miguel Ángel Martínez, tampoco consideran que sea alarmante adquirir la marcha sin haber pasado previamente por la fase del gateo.<sup>13</sup>

Todos los seres humanos podemos haber pasado o no en nuestro desarrollo por esta etapa del gateo, con lo que en cierto modo es un tema con el que todos nos podemos sentir identificados, y puede resultar de gran interés conocer y entender la importancia que puede llegar a tener y cómo puede repercutir en etapas posteriores.

Con toda la información recogida es importante hacer un balance para conocer hasta qué punto el gateo puede tener o no, un impacto en la vida del niño, y puesto que desde Terapia Ocupacional se pretende acompañar brindando la mayor cantidad de experiencias sensoriales, para estimular y nutrir al máximo el cerebro del niño, es necesario que estemos actualizados sobre las investigaciones más recientes.

Es por ello que nuestro objetivo es revisar la literatura, para conocer las diferentes opiniones de los expertos y saber cuál puede ser el papel del Terapeuta Ocupacional en el gateo.



### **3. OBJETIVOS:**

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica es conocer la influencia del gateo en el neurodesarrollo y el papel del Terapeuta Ocupacional en el gateo.

Los objetivos secundarios son:

- Analizar la influencia del gateo en el neurodesarrollo.
- Conocer los argumentos que dan importancia al gateo en el desarrollo y argumentos que no lo ven como relevante.
- Estudiar cómo puede impactar la ausencia de gateo en el ámbito académico.
- Identificar necesidades que deban abordarse desde la Terapia Ocupacional con respecto al gateo.

### **4. METODOLOGÍA:**

El trabajo que presentamos a continuación consiste en una revisión bibliográfica que se ha realizado mediante la búsqueda de artículos y estudios de tipo descriptivo y analíticos (transversal, cohortes, longitudinal), estudios experimentales, estudios de revisión sistemática, siempre mediante la obtención de los artículos completos.

Para ello se realizó la búsqueda de la literatura en 3 bases de datos de manera electrónica (PubMed, SciELO, ScienceDirect), desde 1 de abril de 2009 hasta el 15 de abril de 2019, usando términos clave o MeSH y ecuaciones de búsqueda en inglés. Además de las bases de datos se realizó búsqueda de referencias cruzadas de forma manual y literatura en revistas especializadas.

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta fueron:

- Estudios cuya población son niños nacidos a término.
- Estudios que analicen las conductas de niños que gatearon y de niños no lo hicieron.
- Estudios que relacionen el gateo con dificultades de aprendizaje.
- Estudios que relacionen problemas en el desarrollo motor con alteraciones en el neurodesarrollo.
- Estudios en población infantil en edades próximas a la aparición del gateo.
- Estudios que describen las intervenciones y programas para la estimulación adecuada en niños con alteración en el desarrollo motor.

Los criterios de exclusión fueron:

- Estudios que no cuenten con una metodología explícita.
- Estudios que aborden el gateo derivado de otros problemas de discapacidad.
- Estudios que evidencien algún diagnóstico del retraso motor asociado a alteraciones congénitas.
- Estudios cuya población de estudio o parte de ella se basa en niños prematuros.

DIAGRAMA DE FLUJO: ANEXO 9.1

## 5. RESULTADOS

Tras realizar una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Pubmed, SciELO y ScienceDirect, con las palabras clave que describimos más abajo, a partir de la lectura de los títulos, fueron seleccionados 146 artículos. Posteriormente tras la lectura de resúmenes, se seleccionaron un total de 53 artículos. De estos últimos, se tuvieron que descartar para nuestro estudio 33 debido a que

no se obtuvieron los textos completos y por tanto, no se podía verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión. De aquellos 20 que se obtuvieron los textos completos 8 fueron excluidos por no cumplir los criterios de inclusión. Así pues, finalmente se utilizaron 12 artículos de los que posteriormente se extrajeron los datos requeridos en la revisión.

Términos Mesh:

- Neurodevelopmental disorders/ trastornos del neurodesarrollo
- Motor skills/ destrezas motoras
- Child development/ desarrollo infantil

Ecuaciones de búsqueda:

((infant) AND "motor skills") AND "child development" AND ((Bibliography[ptyp] OR Biography[ptyp] OR Case Reports[ptyp] OR Clinical Trial[ptyp] OR Evaluation Studies[ptyp] OR Journal Article[ptyp] OR Meta-Analysis[ptyp] OR Observational Study[ptyp] OR Review[ptyp] OR systematic[sb] OR Validation Studies[ptyp]) AND "last 10 years"[PDat] AND Humans[Mesh])

("motor skills") AND ("child development") AND in:\* AND journal\_title:("Revista Paulista de Pediatria" OR "Brazilian Journal of Physical Therapy" OR "Motricidade" OR "Archivos argentinos de pediatría" OR "Fisioterapia em Movimento" OR "Revista Ciencias de la Salud" OR "Boletín médico del Hospital Infantil de México" OR "Jornal de Pediatria" OR "Revista chilena de pediatría") AND year\_cluster:("2013" OR "2016" OR "2010" OR "2015" OR "2011" OR "2012" OR "2014" OR "2017") AND subject\_area:("Health Sciences") AND wok\_subject\_categories:("pediatrics") AND type:("research-article")

TABLA DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS: ANEXO 9.2

## 6. DISCUSIÓN

El primer año de vida de los bebés se caracteriza por una impresionante lista de logros motores. Una de las etapas que se encuentra dentro del desarrollo psicomotor de este primer año es el gateo, no obstante aún no está claro si esta etapa es crítica para su desarrollo.

En los últimos tiempos han surgido diversas corrientes, unas otorgando una gran repercusión en el desarrollo, y otras que por el contrario no le dan ninguna importancia como algo relevante para el crecimiento del niño.

La edad de inicio del gateo es variable, pero por lo general entre los 7 y 9 meses. A pesar de ello, hay bebés que no gatean, y presentan un desarrollo típico a simple vista. Precisamente por la controversia encontrada hemos realizado esta revisión para conocer cómo impacta el gateo en el neurodesarrollo principalmente.

En estudios previos, Morales <sup>14</sup> evidencia que el gateo guarda relación con el desarrollo motor y la coordinación ojo-mano en actividades de lectura, pero su muestra es pequeña y sus datos deberían confirmarse mediante estudios empíricos y muestras más grandes.

En el estudio de Senju <sup>15</sup>, sobre la posición prono de los bebés afirma que es importante para la adquisición de movimientos antigravedad, además de ser la primera posición en la que pueden observar su entorno en posición horizontal por sí mismos y ofrecer movimientos esenciales para que los bebés logren el control de la cabeza, el cuello y la postura; desarrollo de la estabilidad de la cintura escapular; y las habilidades de carga, desplazamiento y alcance de la extremidad superior. No obstante el estudio cuenta con limitaciones como no poder identificar adecuadamente si había niños con retraso del desarrollo, por otro lado el logro de la posición prona en los brazos extendidos era determinada por la observación de los padres y no de expertos, y por último no se tuvo información sobre si los bebés habían recibido alguna vez intervención temprana ya que podría afectar el resultado del estudio. Se resalta la importancia que se le da a que los pediatras deben considerar el desarrollo motor grueso en

las revisiones y, también el desarrollo integral del niño, proponiendo intervenciones tempranas si los retrasos persisten. Son necesarios estudios sobre el desarrollo motor grueso después de los 3 años.

Entre los motivos por los que algunos autores le dan importancia al gateo, encontramos a Strovold <sup>16</sup>, quien concluye que gatear se asocia con un inicio más temprano de la marcha. Se debe tener en cuenta que su estudio puede contar con sesgos de selección que pueden haber influido en los resultados, ya que algunos datos recopilados en el estudio se basaron en informes de los padres varios meses después de que la mayoría de niños comenzaran a caminar, reduciendo quizás la precisión de la información por un sesgo de recuerdo. Además hubo una baja tasa de participación en el estudio, lo que nos lleva a plantearnos si la muestra es representativa y por último el estudio tampoco incluyó información sobre otros hitos motores relevantes, por tanto los hallazgos de este estudio subrayan la necesidad de más estudios sobre la distribución normal del desarrollo motor grueso en niños.

Karasik <sup>17</sup> llevó a cabo varias investigaciones, una se basó en las interacciones espontáneas de los bebés en sus hogares, observó que los bebés gateando aumentan su capacidad de carga y la coordinación es más exigente transportando objetos de este modo, aunque es menos eficiente que caminando. Indica que caminar ofrece a los bebés nuevas oportunidades para aprender sobre el ambiente través de interacciones sociales y de objetos y mejoran la capacidad para regular y enfocar la atención en objetos. Cabe destacar que en este estudio todos los bebés gatearon, y aunque unos adquirieron la fase de la marcha antes que otros, todos partieron de la misma base a los 9 meses, y también es importante tener en cuenta que en cada caso los bebés tuvieron oportunidades diferentes de explorar el entorno y esto depende de la interacción que tenga cada familia con el niño, por lo que no se puede determinar con exactitud porque unos iniciaron la marcha mientras otros continuaban gateando.

En el siguiente estudio, Karasik <sup>19</sup> describió cómo los bebés coordinan las habilidades manuales y locomotoras para sostener y transportar objetos en el curso de la locomoción analizando el transporte espontáneo en el hogar. Aunque los caminantes principiantes se mueven más rápido, dan

más pasos y viajan distancias mayores que los gateadores más experimentados, los caminantes novatos a menudo vuelven a gatear en el contexto de la locomoción espontánea. Los bebés con más experiencia gateando utilizaron una variedad de estrategias posturales, ajustando con frecuencia su postura locomotora para llevar objetos, inventando formas alternativas al pasar por terrenos de riesgo. Los bebés mostraban un mejor control del equilibrio y atención cuando transportaban objetos.

Los autores que estudiaron el gateo desde una perspectiva más visual, Kretch<sup>18</sup> y Kubicek<sup>19</sup> señalaron que esa postura ofrece al sistema visual una información distinta del entorno, dando experiencias diferentes y nuevas oportunidades, y por otro lado que la experiencia del mismo se relaciona con el rendimiento predictivo visual.

Kretch<sup>18</sup> contó con pequeñas muestras en el estudio experimental, en el primero mediante el seguimiento ocular y el movimiento de la cabeza documentó las diferencias entre el gateo y la marcha en un entorno altamente controlado, cabe destacar que precisamente esa configuración experimental particular podría haber sesgado los resultados. Los bebés mientras gatean ven el suelo delante de sus manos, y planifican respuestas locomotoras más apropiadas según los obstáculos o los cambios de superficie del suelo e interactúan más con objetos proximales. Cuando caminan tienen más acceso al mundo visual, aumenta su atención a los objetos distales facilitando el desarrollo de la cognición espacial. Los diferentes ángulos de visión crean diferentes correlaciones entre la información visual, propioceptiva y vestibular. Gateando tienen una visión más limitada del entorno, y por tanto menos distracciones sirviendo para mantener los objetos en la memoria, y pudiendo mejorar la misma.

Kubicek<sup>19</sup> con su investigación sobre las habilidades de predicción visual de los bebés, reveló que los niños de 9 meses que fueron capaces de gatear tuvieron más éxito en la tarea de predicción visual que los bebés sin gatear de la misma edad, relacionándose gatear con mejores habilidades de reconocimiento de objetos y la representación de los bebés de la ubicación de estos. Se enfatiza con los hallazgos de su estudio que los procesos de desarrollo, como el logro de nuevas habilidades motoras gruesas establecen el escenario para la adquisición de nuevas habilidades en dominios no relacionados, como el dominio visual de predicción del movimiento dentro del procesamiento espacial de objetos.

Sería necesario una investigación futura en la que se aclare si los bebés gateando están más motivados para explorar objetos porque pueden obtener un mejor acceso a los objetos en su entorno, brindando más oportunidades para manipularlo, y desde esta perspectiva podría ser su experiencia con la manipulación de objetos y no el gatear, la base de su capacidad de predicción visual de un objeto en movimiento, e incluir muestras más grandes.

Autores como Benitez <sup>21</sup> y Veldman <sup>22</sup> llevaron a cabo estudios buscando la relación entre el desarrollo motor y el cognitivo. Benitez <sup>21</sup> pretendió valorar el efecto que tiene el desarrollo psicomotor sobre las alteraciones cognitivas del niño escolar con alteraciones tempranas en el neurodesarrollo, afirmando que las dificultades en el desarrollo psicomotor de 0-6 meses no influyen en el desarrollo cognitivo del niño escolar, pero cuando las alteraciones psicomotoras persisten en la edad escolar si pueden tener un efecto sobre el desarrollo cognitivo. Los resultados del estudio llevan a los investigadores a pensar que las alteraciones cognitivas de niños con TDAH y TA tienen antecedentes relacionados con el desarrollo psicomotor. La coordinación óculo- motriz posibilita que los movimientos y la percepción asuman niveles complejos de funcionamiento con el desarrollo y favorezca al niño en las exigencias escolares. No obstante, la rehabilitación no pudo habilitar las funciones complejas que debe asumir el acto motor del niño en la edad preescolar: organización y regulación del acto motor a través del lenguaje oral.

Veldman <sup>22</sup>, al igual que Benitez, examina la asociación entre las habilidades motoras gruesas y el desarrollo cognitivo en niños pequeños, pero sin hacer referencia al ámbito escolar, encontrando asociaciones significativas para la puntuación total o las subpruebas de habilidades motoras y cognición o funciones ejecutivas. Su estudio incluye una muestra relativamente grande, no obstante al ser un estudio transversal solo permite examinar las asociaciones y hay una baja variabilidad entre los resultados. Además las herramientas utilizadas se basaron en muestras de los EE.UU, dado que son las únicas disponibles y los resultados deben ser interpretados con cautela por las diferencias en los

antecedentes culturales, y por último hay una ausencia de evaluaciones de confiabilidad entre evaluadores internos y externos.

Bornstein <sup>23</sup>, quien estudió la cascada del desarrollo desde la competencia motora-exploratoria en la infancia hasta el logro académico en la adolescencia, con una duración de 14 años, revelando que la competencia motora- exploratoria en la infancia es un catalizador para el logro académico de los adolescentes, pero señala que algunas variaciones sobre el logro académico también pueden ser atribuibles a factores genéticos que no se miden.

Heineman <sup>24</sup> también quiso investigar las asociaciones entre el desarrollo motor en la infancia y la función cognitiva, y mostró una clara relación entre el ambas, medido con el perfil del infante motor. Sus resultados están en línea con la mayoría de los estudios existentes que encontraron que la edad de logro de los hitos motores en la infancia está inversamente relacionada con la función intelectual posterior, el funcionamiento ejecutivo y el desarrollo del nivel educativo en adultos. Entre las fortalezas de su estudio destaca un grupo de muestra relativamente grande, y la utilización de evaluaciones detalladas del comportamiento motor y la función cognitiva, y también los evaluadores fueron cegados con respecto a las puntuaciones del IMP, mientras evaluaban el coeficiente intelectual. Una limitación es que los resultados no pueden generalizarse a la población general, porque los niños son nacidos de padres infértiles.

Por último, Case- Smith <sup>25</sup> en su revisión sistemática de 24 estudios sobre los efectos de las intervenciones desde Terapia Ocupacional para bebés y niños pequeños, aunque el enfoque de la revisión es la intervención temprana, algunos estudios incluyeron niños mayores de 5 años. La mayoría de los estudios fueron de nivel 1, sin embargo, algunos de los estudios tuvieron tamaños de muestras pequeños e investigaron intervenciones a corto plazo. La mayoría de las intervenciones motoras muestran efectos a corto plazo; sin embargo, la evidencia de efectos a largo plazo es mínima, solo una pequeña parte muestra efectos positivos. Respecto a las intervenciones visuales y motoras para preescolares todos mostraron efectos positivos.



## 7. CONCLUSIÓN:

A pesar de las diferentes opiniones encontradas sobre la importancia del gateo y cómo influye en el posterior desarrollo del niño, la gran mayoría de expertos sí coincide en los beneficios que aporta a nivel motor, pero no hay el mismo consenso sobre los beneficios a nivel neurológico.

Numerosos estudios apuntan a que si existe una relación entre el desarrollo psicomotor del niño con la función cognitiva y logro académico posterior, pero sigue siendo necesaria una relación directa más específicamente con el gateo para poder analizar y determinar cómo podemos intervenir.

Cuando se inició esta investigación se pensaba encontrar artículos que hablasen del papel del Terapeuta Ocupacional en el gateo, pero se encontró un gran vacío con respecto al tema. No hay evidencia científica contundente que permita asegurar que el niño que no gatea tendrá problemas o retraso en su desarrollo.

Por último decir que es de gran importancia contar con más investigación desde el ámbito de Terapia Ocupacional, estudiando la integración sensorial del niño en esta etapa, como por ejemplo, analizando el control postural o la relación del gateo con el sistema propioceptivo o el sistema vestibular, ya que estos se encargan de informar de la posición del cuerpo y de la cabeza, y se trata de una de las primeras posiciones en contra de gravedad. Es necesario que se incluyan muestras más grandes y más diversas para confirmar y ampliar los conocimientos actuales sacando conclusiones representativas, tanto para determinar si desde nuestra área apoyamos una de las corrientes, como para conocer nuestra función respecto al área determinada.

## BIBLIOGRAFIA:

1. Irwin LG, Siddiqi A, Hertzman C. Desarrollo de la primera infancia: un potente ecualizador. [Internet] Organización Mundial de la Salud; 2007 [citado 2018 Nov 8] Disponible en: [https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/ecd\\_final\\_m30/es/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/ecd_final_m30/es/)
2. Schonhaut L, Schönstedt M, Álvarez J, Salinas P, Armijo I. Desarrollo Psicomotor en Niños de Nivel Socioeconómico Medio-Alto. *Revista Chilena de Pediatría*, [Internet]. 2010 Ene [citado 2018 Nov 9]; 81(2):123-8. Disponible en : <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v81n2/art04.pdf>
3. Onis M, Garza C, Onyango AW, Borghi E. Comparación de los estándares de crecimiento infantil de la OMS y las tablas de crecimiento de los CDC 2000. *The Journal of Nutrition* [Internet]. 2007 Ene [citado 2018 Nov 18]; 137 (1): 144-8. Disponible en: <https://academic.oup.com/jn/article/137/1/144/4664302>
4. Pollitt E. Estabilidad y variabilidad en la adquisición de seis hitos motores durante la infancia temprana. *Revista de Psicología (PUCP)*, [Internet]. 2012 Oct [citado 2018 Nov 20]; 30(2): 407-29. Disponible en : [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0254-92472012000200007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-92472012000200007&lng=es&tlng=es)
5. Jiménez C. *El Gateo* (1ra ed.). México D.F, México: Trillas; 2010.
6. McEwan MH, Dihoff RE, Brosvic GM. Early infant crawling experience is reflected in later motor skill development. *Percept Mot Skills* [Internet]. 1991 Feb [citado 2018 Dic 9]; 72 (1): 75-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2038537>

7. Tisalema PX. El gateo y su incidencia en el desarrollo psicomotor de los niños y niñas prematuros que asisten al área de estimulación temprana del instituto ecuatoriano de seguridad social Ambato en el periodo de marzo- agosto 2013 [tesis]. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de ciencias de la salud; 2014.
8. Garces JP. Incidencia del gateo en el desarrollo psicomotor de los niños de cuatro a cinco años en la escuela de educación básica Modesto Peñaherrera del Cantón Cotacachi, provincia Imbabura en el año lectivo 2014-2015[tesis]. Ecuador: Universidad Técnica del Norte. Facultad de educación ciencia y tecnología; 2016.
9. Quijo JM. La importancia del gateo y su incidencia en la escritura de las niñas y niños del centro infantil del Buen Vivir Jilgueritos de la Parroquia San Francisco de Borja [tesis]. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación; 2017.
10. Barrero M, Vergara E, Martín P. Avances neuropsicológicos para el aprendizaje matemático en educación infantil: la importancia de la lateralidad y los patrones básicos del movimiento. Edma. Feb 2015; 4 (2), 22-31.
11. Oldak B, Oldak D. Gateo, Revisión de la literatura médica. Revista Mexicana de Pediatría. Nov 2015; 82 (4):144-8.
12. Wong K. ¿Es necesario gatear? Revista investigación y ciencia. Agos 2010; (407).

13. García MA, Martínez MA. Desarrollo psicomotor y signos de alarma. En: AEPap (ed.). Curso de Actualización Pediatría 2016. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2016.
14. Morales A, Rincón CF. Relación entre madurez neuropsicológica y presencia- ausencia de la conducta de gateo. Acta de Investigación Psicológica [Internet]. 2016 Agos [Consultado 2019 enero 22]; 6:2450-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007471916300205>
15. Senju A, Shimono M, Tsuji M. Inability of infants to push up in the prone position and subsequent development. Pediatría Internacional [Internet]. 2018 Jun [citado 2019 enero 26]; 60 (9): 811-9 . Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29904976>
16. Storvold GV, Aarethun K, Bratberg GH. Age for onset of walking and prewalking strategies. Early Human Development [Internet]. 2013 Abril. [citado 26 enero 2019]; 89 (9): 655-9. Disponible en : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378213000960>
17. Karasik L, Tamis- LeMonda C, Adolph K. Transition From Crawling to Walking and Infants' Actions With Objects and People. Child Development [Internet]. 2011 Agos [citado 29 enero 2019]; 82 (4): 1199-209. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3163171/>
18. Kretch KS, Franchak JM, Adolph KE. Crawling and Walking Infants See the World Differently. Child Development [Internet]. 2014 Agos [citado 28 febrero 2019]; 85 (4): 1503-18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4059790/>

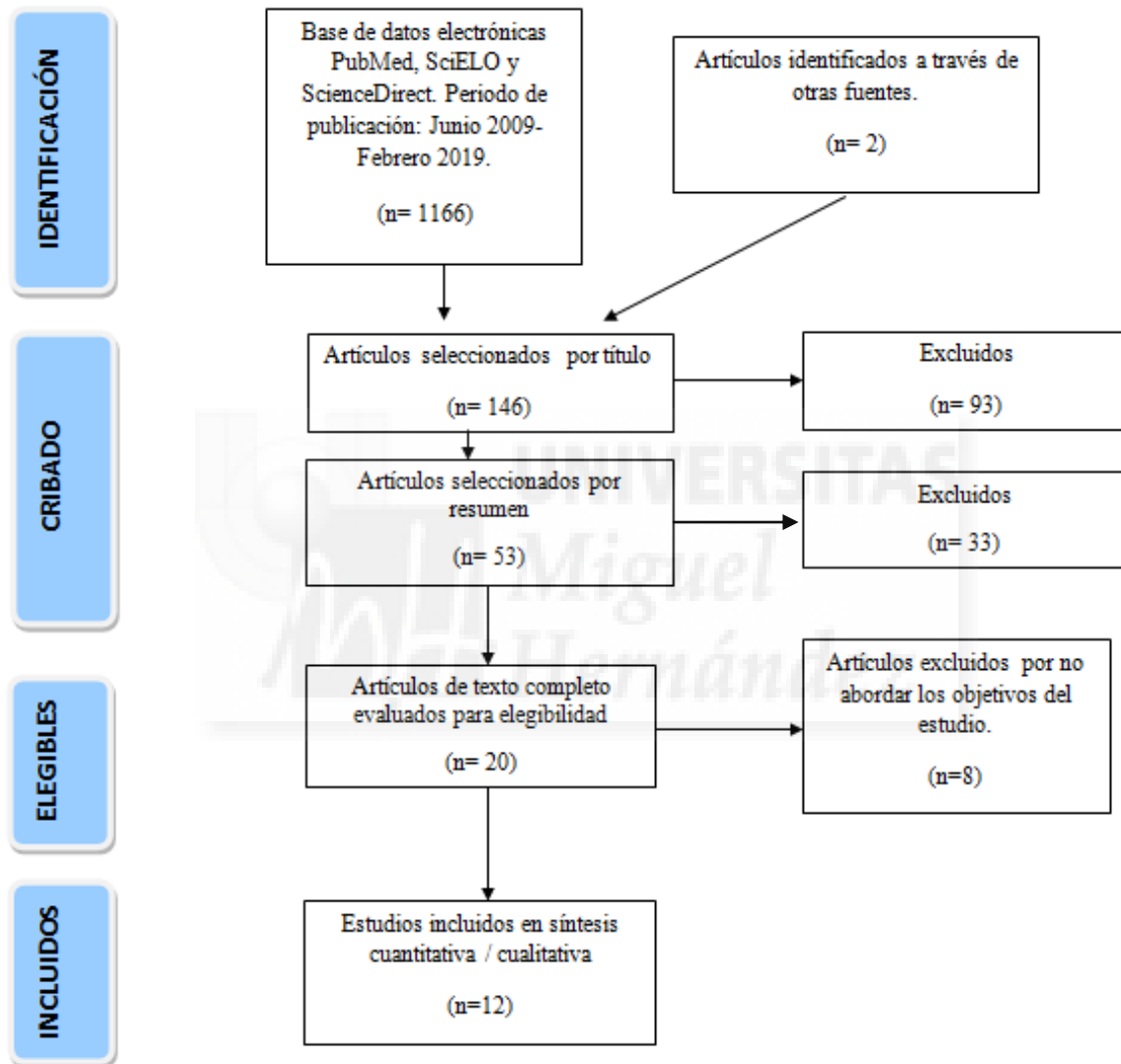
19. Kubicek C, Jovanovic B, Schwarzer G. The relation between crawling and 9-month-old infants' visual prediction abilities in spatial object processing. *Journal of Experimental Child Psychology* [Internet]. 2016 Diciem [citado 15 febrero 2019]; 158: 64-76. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022096516303228>
20. Karasik LB, Adolph KE, Tamis- LeMonda C, Zuckerman AL. Carry on: Spontaneous Object Carrying in 13-Month-Old Crawling and Walking Infants. *Developmental Psychology* [Internet]. 2013 Feb [citado 17 febrero 2019]; 48 (2): 389-97. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3580953/>
21. Ramírez Y, Díaz M, Vega I, Martínez R. Desarrollo psicomotor y alteraciones cognitivas en escolares con alteraciones del neurodesarrollo. *Rev cubana de neurol y neurocir* [Internet] 2013 [citado 28 febrero 2019]; 3 (2): 111-6. Disponible en : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4409672>
22. Veldman S, Santos R, Jones A, Sousa-Sá E, Okely A. Associations between gross motor skills and cognitive development in toddlers. *Early Human Development* [Internet]. 2019 Abril. [citado 15 abril 2019]; 132: 30-44. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378218307461>
23. Bornstein M, Hahn CS, Suwalsky J. Physically Developed and Exploratory Young Infants Contribute to Their Own Long-Term Academic Achievement. *Psychological Science* [Internet]. 2013 Agos [citado 20 febrero 2019]; 24 (10): 1906-17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23964000>

24. Heineman KR, Schendelaar P, Van Den Heuvel ER, Hadders- Algra M. Motor development in infancy is related to cognitive function at 4 years of age. *Developmental medicine & child neurology* [Internet]. 2018 Feb [citado 25 febrero 2019]; 60 (11):1149-55. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29633244>
25. Case-Smith J, Frolek GJ, Schlabach TL. Systematic Review of Interventions Used in Occupational Therapy to Promote Motor Performance for Children Ages Birth–5 Years. *American Journal of Occupational Therapy* [Internet]. 2013 Agos [citado 13 abril 2019]; 67: 413-24. Disponible en : <https://ajot.aota.org/article.aspx?articleid=1851697>



## 9. ANEXOS:

### 9.1 DIAGRAMA DE FLUJO



9.2 TABLA DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS:

Referencia	Objetivos	Diseño de estudio	Población	Intervención	Resultados/ Conclusiones
Morales et al, 2016. <sup>14</sup>  Relación entre madurez neuropsicológica y presencia o ausencia de la conducta del gateo.	Comparar la madurez neuropsicológica en niños de 5 y 6 años de edad que presentaron la conducta de gateo con niños que no la presentaron.	Estudio cuantitativo con un diseño transversal-descriptivo-comparativo.	Se incluyeron 50 estudiantes de colegios privados.	El estudio se llevó a cabo en 8 fases. En la primera, se procedió a la búsqueda de información con la cual se estructuró el anteproyecto, luego se hizo la selección de la muestra; como segunda y tercera fases, se hizo la entrega y aprobación del anteproyecto por parte del comité de currículo. En la cuarta fase, se consiguió el aval de los centros educativos, la quinta fue la correspondiente a la reunión con padres de familia y las 3 últimas fases en su respectivo orden fueron: la aplicación de instrumentos, el análisis de datos y, por último, la presentación y sustentación pública de la investigación.	La muestra evaluada tiene un nivel de madurez neuropsicológica dentro del promedio de edad, los resultados de la comparación del rendimiento entre los 2 grupos muestran que la conducta de gateo presuntamente guarda relación con el desarrollo psicomotor y, con ello, con la coordinación ojo-mano en actividades de escritura y lectura, ubicación espacial, atención y ritmo. Se concluyó, a través de los estadísticos aplicados de Shapiro Wilcoxon, al comparar las puntuaciones de los 2 grupos, que la escala de psicomotricidad, posiblemente, depende del gateo. Con respecto al rendimiento, al comparar los 2 grupos con el estadístico Chi-cuadrada, se evidenciaron mejores resultados en 9 escalas del grupo que presentaron la conducta de gateo.
Senju et al, 2018. <sup>15</sup>  Inability of infants to push up in the prone position and subsequent development.	Investigar el curso de desarrollo de los bebés que no pueden mantener la posición prona con los brazos extendidos a los 6 meses.	Estudio prospectivo de cohortes.	Se incluyeron 2020 niños nacidos a término entre mayo de 2011 y marzo de 2014.	Los niños se clasificaron en 3 grupos, según la capacidad de mantener la posición prona. Se utilizó el ASQ-3 como medida de desarrollo instruyendo a los padres para una evaluación precisa.	La posición prona con brazos extendidos es un signo importante de la adquisición de movimientos antigraavedad, además podría ampliar el área de exploración de los bebés y estimular su desarrollo intelectual porque es la primera posición en la que los bebés pueden observar su entorno en posición vertical por sí mismos.
Storvold et al, 2013. <sup>16</sup>  Age for onset of walking and prewalking strategies.	Investigar la distribución normal de la edad de inicio de caminar independientemente entre los niños noruegos, sus estrategias motoras antes de caminar y si los niños que gateaban comenzaron a caminar antes que los niños con otras estrategias.	Estudio transversal.	Se incluyeron 47.515 niños en el estudio.	Se recogieron informes de padres de dos fuentes de datos diferentes, de un estudio de cohortes de madres e hijos de Noruega y datos recopilados regionalmente específicos del proyecto.	En Noruega, el 50% de los niños caminan sin ayuda a los 13 meses de edad y los 14 meses, el 75% de los niños caminan sin ayuda. Los niños noruegos comienzan a caminar considerablemente más tarde de lo que indican los estándares de AIMS. Gatear se asocia con un inicio más temprano de caminar.
Karasik et al, 2011. <sup>17</sup>	Investigar las posibles relaciones funcionales entre la transición de	Estudio longitudinal.	Se incluyeron 50 bebés, 26 niños y 24 niñas.	Se visitó a los bebés en sus hogares en dos momentos. En la primera	Caminar se asoció con nuevas formas de comportamiento de los



<p>Transition From Crawling to Walking and Infants' Actions With Objects and People.</p>	<p>gatear a caminar y las interacciones de los objetos con los bebés.</p>			<p>sesión tenían 11 meses y estaban todos gateando, en la segunda sesión tenían 13 meses y aproximadamente la mitad ya caminaba. El foco del estudio era documentar las interacciones de los bebés con los objetos.</p>	<p>objetos como acceder a objetos distantes; los rastreadores prefieren los objetos que tienen a mano y los objetos compartidos mientras permanecen estacionarios. Las actividades de objetos anteriores predijeron el estado de la marcha: los rastreadores que accedieron a objetos distantes, transportaron objetos y compartieron objetos en distancias a los 11 meses tenían más probabilidades de caminar a los 13 meses.</p>
<p>Kretch et al, 2015.<sup>18</sup></p> <p>Crawling and walking infants see the world differently.</p>	<p>Investigar cómo cambia la experiencia visual en el desarrollo.</p>	<p>Estudio experimental.</p>	<p>En el primer experimento se incluyeron 30 niños; y en el segundo experimento 13 niños.</p>	<p>En el primer experimento se utilizó el seguimiento ocular para describir la información visual a la que acceden los bebés mientras gatean y caminan. Los bebés gateaban o caminaban por un sendero uniforme y controlado, para poder medir qué parte del ambiente estaba a la vista. También se examinaron las consecuencias funcionales de los diferentes campos de visión y hacia dónde dirigían su mirada los rastreadores y caminantes de la habitación. En el segundo experimento se midió la posición y la orientación de la cabeza para examinar la influencia de la altura y el ángulo de la cabeza.</p>	<p>Los experimentos demuestran que las diferentes formas de viajar no están en pie de igualdad. Diferentes puntos de vista del mundo pueden llevar a los bebés a tener experiencias divergentes y diferentes oportunidades para aprender mientras gatean o caminan. Los bebés experimentan una variedad de posturas en cada punto del desarrollo: acostarse en posición supina o boca abajo, llevarse, sentarse, gatear, cruzar y caminar erguido.</p>
<p>Kubicek et al, 2017.<sup>19</sup></p> <p>The relation between crawling and 9-month-old infants' visual prediction abilities in spatial object processing.</p>	<p>Examinar si las habilidades de predicción visual de los bebés de 9 meses en el control del procesamiento de objetos espaciales están relacionadas con su capacidad de rastreo.</p>	<p>Estudio experimental.</p>	<p>Fueron incluidos 33 niños de 9 meses.</p>	<p>Los bebés estaban sentados en el regazo de sus cuidadores a una distancia de 60 cm frente a un objeto complejo compuesto por un conjunto de tres objetos de madera liviana. Mientras la matriz tridimensional se movía, dos objetos de la misma se ocultaron brevemente de la vista y se descubrieron nuevamente cuando la matriz cambió su dirección de movimiento. Registramos los movimientos oculares de los bebés dirigidos a las ubicaciones cubiertas y descubiertas dinámicamente y analizamos las tasas de predicción de los bebés.</p>	<p>Los niños que gateaban tenían tasas de predicción más altas en comparación con los que no gateaban. La experiencia del gateo podría mejorar la capacidad de los bebés de 9 meses para predecir correctamente el movimiento de objetos complejos. Existe un vínculo entre la experiencia locomotora y el procesamiento de objetos. Los resultados del estudio actual sugieren que la experiencia de rastreo se relaciona con el rendimiento predictivo visual de los bebés de 9 meses de edad de objetos a veces parcialmente visibles que se mueven en el espacio.</p>

<p>Karasik et al, 2011.<sup>20</sup></p> <p>Carry on: Spontaneous object carrying in 13-month-old crawling and walking infants.</p>	<p>Investigar el transporte espontáneo en 24 caminantes y 26 gateadores de 13 meses de edad durante una hora en el hogar.</p>	<p>Estudio experimental.</p>	<p>Se incluyeron 50 niños de 13 meses de edad.</p>	<p>Los bebés fueron grabados en video durante 1 hora en sus hogares en un momento en que no estaban durmiendo la siesta o sin comer una comida. Durante la grabación, el experimentador permaneció en segundo plano y ofreció respuestas mínimas a los bebés y las madres. Se les dijo a las madres que realizaran sus rutinas diarias normales y no se les dijo que el enfoque del estudio estaba en los objetos o el transporte. Los objetos eran aquellos normalmente disponibles en el hogar.</p>	<p>El 81% de los bebés que gateaban transportaban objetos. Observando el transporte espontáneo en los hogares de los bebés en lugar del transporte de carga impuesto en el laboratorio, se descubrió que la coordinación de las habilidades manuales y locomotoras comienza en las primeras etapas de la movilidad, antes de que los bebés puedan caminar erguidos.</p>
<p>Benítez et al, 2013.<sup>21</sup></p> <p>Desarrollo psicomotor y alteraciones cognitivas en escolares con alteraciones del neurodesarrollo.</p>	<p>Valorar el efecto que tiene el desarrollo psicomotor sobre las alteraciones cognitivas del niño escolar con alteraciones tempranas en el neurodesarrollo.</p>	<p>Estudio descriptivo longitudinal correlacional.</p>	<p>Se incluyeron 74 niños.</p>	<p>Tras la selección de los pacientes con alteraciones en el neurodesarrollo en edad escolar se procedió a evaluarlos en tres momentos evolutivos: primera infancia de 0-6 meses, preescolar de 3-4 años y escolar de 7-12 años.</p>	<p>Las dificultades ejecutivas y académicas del niño escolar se pueden predecir cuando existen alteraciones en la primera infancia (factor óculo motriz) y en la edad preescolar (factor visuo-espacial). Los problemas en el factor visuo-espacial del acto motor es un antecedente pre-ejecutivo que influye en la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva.</p>
<p>Veldman et al, 2019.<sup>22</sup></p> <p>Associations between gross motor skills and cognitive development in toddlers.</p>	<p>Examinar la asociación entre las habilidades motoras gruesas y el desarrollo cognitivo en niños pequeños.</p>	<p>Estudio transversal.</p>	<p>Se incluyeron 335 niños de 30 servicios de cuidado infantil en Australia.</p>	<p>Los niños fueron evaluados en habilidades motoras gruesas y desarrollo cognitivo. Posteriormente se realizó un ANCOVA para evaluar la asociación.</p>	<p>Los resultados mostraron una asociación positiva significativa entre las habilidades motoras gruesas y la cognición, reforzando la necesidad de un comienzo temprano de la promoción de las habilidades motoras gruesas.</p>
<p>Bornstein et al, 2014.<sup>23</sup></p> <p>Physically Developed and Exploratory Young Infants Contribute to Their Own Long-Term Academic Achievement.</p>	<p>Conocer la cascada del desarrollo desde la competencia motora-exploratoria en la infancia hasta el logro académico en la adolescencia.</p>	<p>Estudio longitudinal, prospectivo de 14 años de duración.</p>	<p>Se incluyeron 374 familias con niños de 5 meses de edad.</p>	<p>Se registró una hora de comportamiento materno-infantil en el hogar para maximizar la validez ecológica. Para cada intervalo de observación de 10 minutos consecutivos, a cada bebé se le asignó el nivel más alto de cada habilidad motora que se observó. A la edad de 4 años, se administraron cinco subescalas; a los 10 años, se administraron ocho subescalas, y se administraron a los 14 años.</p>	<p>La competencia motora-exploratoria tipifica las interacciones cotidianas de los bebés con los objetos y las personas, y también parece servir de base para el funcionamiento cognitivo en la infancia y el rendimiento académico en la adolescencia. Un bebé más maduro y con mayor exploración motora genera más oportunidades de interacción, contactos más ricos con aspectos novedosos del entorno, más atención conjunta y más exposición al lenguaje referencial y alcanzará niveles académicos más altos con 14 años.</p>
<p>Heineman et al, 2018.<sup>24</sup></p>	<p>Investigar las asociaciones entre el</p>	<p>Estudio prospectivo</p>	<p>Se incluyeron 223 niños</p>	<p>El comportamiento motor se evaluó con el</p>	<p>Las puntuaciones del desarrollo motor en los</p>

<p>Motor development in infancy is related to cognitive function at 4 years of age.</p>	<p>desarrollo motor en la infancia y la función cognitiva a los cuatro años de edad.</p>	<p>de cohortes.</p>	<p>nacidos entre marzo 2005 y diciembre de 2006.</p>	<p>Perfil de Infante Motor (IMP) a los 4 meses, 10 meses y 18 meses. El coeficiente intelectual (CI) se evaluó a los 4 años con la batería de evaluación Kaufman para niños, segunda edición, (K-ABCII) para evaluar la cognición a los 4 años.</p>	<p>bebés de riesgo relativamente bajo se asocia positivamente con la cognición a los 4 años de edad. En particular, los niños con un desarrollo lento de las puntuaciones IMP totales tuvieron en promedio 9 puntos de CI más bajo a los 4 años que el grupo con desarrollo típico, siendo esta es una diferencia significativa.</p>
<p>Case- Smith et al, 2013.<sup>25</sup>  Systematic Review of Interventions Used in Occupational Therapy to Promote Motor Performance for Children Ages Birth-5 Years.</p>	<p>Examinar la evidencia de la investigación de las intervenciones utilizadas en la terapia ocupacional para promover el rendimiento motor de niños pequeños de 0 a 5 años.</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>-</p>	<p>Se identificaron 24 ensayos (nivel I, II y III), que cumplieron con los criterios de la revisión. Los estudios se dividieron en tres categorías: (1) intervenciones de desarrollo para bebés (edades 0-3 años), (2) intervenciones para niños pequeños con o con riesgo de parálisis cerebral (PC), y (3) intervenciones visuales y motoras para preescolar niños (edades 3-5 años).</p>	<p>Las intervenciones de desarrollo mostraron bajos efectos positivos a corto plazo con pruebas limitadas de los efectos a largo plazo, y los hallazgos sobre los beneficios del tratamiento del desarrollo neurológico no fueron concluyentes. Las intervenciones que utilizaron protocolos específicos para niños con PC dieron como resultado efectos positivos. Las intervenciones visuales y motoras para niños con retrasos en el desarrollo (edades 3 a 5 años) tuvieron efectos a corto plazo en el rendimiento visual y motor de los niños. De los enfoques de intervención utilizados en la terapia ocupacional, los que incorporan principios de comportamiento y aprendizaje parecen mostrar efectos positivos.</p>