

Habilidades Matemáticas en Preescolares con Trastorno Específico del Lenguaje: Una Revisión para la Concientización de los Educadores y Profesionales Asistentes de la Educación

Math Skills in Preschoolers with Developmental Language Disorder: A Review for the Awareness of Educators and Educational Assistance Professionals

Daniela Iturra-Osorio *

Universidad Católica Silva Henríquez, Chile

RESUMEN:

La enseñanza de las matemáticas es uno de los ejes fundamentales de la educación parvularia. Diversos estudios han destacado que un abordaje adecuado en niveles tempranos puede influir positivamente en el rendimiento escolar futuro y en otros dominios cognitivos. En Chile, la educación matemática representa un área de preocupación debido a los hallazgos locales y a las brechas observadas después de la pandemia. En este contexto, las educadoras y profesionales asistentes de la educación tienen el desafío de equiparar las oportunidades de enseñanza para todas y todos, incluyendo a los preescolares con Trastorno Específico del Lenguaje, quienes usualmente solo reciben apoyos en el área de lenguaje. Esta revisión tuvo como objetivo actualizar la literatura sobre las habilidades matemáticas de estudiantes con Trastorno Específico del Lenguaje y establecer su posible incidencia en el currículum matemático. Como principales resultados se hallaron obstáculos en tareas de conteo y aritmética. Por último, se registraron los objetivos de aprendizaje que podrían requerir mayor atención para su abordaje y se identificaron estudios que destacaban el potencial de la representación visual y gestual como forma de favorecer la enseñanza-aprendizaje de estos niños. Así, el abordaje de las habilidades matemáticas tempranas puede contribuir a la inclusión y equiparación de oportunidades para estos estudiantes.

DESCRIPTORES:

Matemáticas, Educación preescolar, Necesidades educativas especiales, Trastorno específico del lenguaje, Trastorno del desarrollo del lenguaje.

ABSTRACT:

Mathematics teaching is one of the fundamental pillars of early childhood education. Several studies have highlighted that adequate approach at early levels can positively influence future school performance and other cognitive domains. In Chile, mathematics education is an area of concern due to local evidence and observed gaps following the pandemic. In this context, educators and educational assistance professionals are challenged to provide equal teaching opportunities for all, including preschoolers with Developmental Language Disorder, who usually only receive support in language area. This review aims to update the literature on the math skills of students with Developmental Language Disorder and to establish their possible impact on the mathematics curriculum. The main findings include identifying barriers in counting and arithmetic tasks. Finally, the learning objectives that could require more attention for their approach were recorded, and studies were identified that highlighted the potential of visual and gestural representation as a way to favor the teaching-learning of these children. Thus, the approach to early mathematical skills can contribute to the inclusion and equalization of opportunities for these students.

KEYWORDS:

Mathematics, Early childhood education, Special education needs, Specific language disorder, Developmental language disorder.

CÓMO CITAR:

Iturra-Osorio, D. (2024). Habilidades matemáticas en preescolares con trastorno específico del lenguaje: una revisión para la concientización de los educadores y profesionales asistentes de la educación. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 18(1), 161-174.

<https://doi.org/10.4067/S0718-73782024000100161>

1. Introducción

La enseñanza de las matemáticas, junto con la lectura y la escritura, supone uno de los ejes fundamentales de la educación parvularia (Orrantia, 2006). Durante este periodo, estos aprendizajes se ven reflejados tanto en el desempeño académico del estudiante, como en su capacidad de enfrentar y resolver adecuadamente problemas de la vida cotidiana que involucren estas habilidades (Hachey, 2013).

Investigaciones internacionales han mostrado consistentemente que si las habilidades matemáticas son apoyadas adecuadamente desde etapas tempranas pueden influir de manera positiva en el rendimiento escolar futuro (Clements y Sarama, 2013). Asimismo, se ha hallado que las prácticas matemáticas de alta calidad en educación preescolar no solo incrementarían las destrezas de los niños y niñas en esta área, sino que, además, podrían ser transferidas a otros dominios como la función ejecutiva y el lenguaje (Clements et al., 2013, 2017; Peng et al., 2020; Piasta et al., 2014). Sin embargo, los estudios son reveladores al mostrar que las educadoras de párvulos y los equipos de apoyo no han sido preparados con el nivel adecuado para fomentar y asistir el desarrollo matemático de sus estudiantes (Copley y Padron, 1998; Ponce et al., 2019).

En Chile, el desempeño matemático representa una preocupación nacional, debido a los bajos logros alcanzados por los estudiantes de educación básica y media tanto en pruebas internacionales como nacionales (Ministerio de Educación Chile [MINEDUC], 2015a). En efecto, los últimos resultados del SIMCE revelaron que los principales desafíos postpandemia, y de la década, se evidencian en el área matemática (Agencia de Calidad de la Educación, 2023).

Conjuntamente, la evidencia local que explora cómo y qué se enseña de matemáticas durante la educación preescolar, demuestra que en el aula ocurren pocas prácticas matemáticas (Ponce y Strasser, 2019; Strasser et al., 2009) y que, cuando suceden, predominan ejercicios básicos de conteo y operatoria (Ponce, 2017). A su vez, estudios como el de Ormeño y cols. (2013) han evidenciado que las educadoras de párvulos valoran las matemáticas, pero se perciben como poco eficaces en su instrucción.

Debido a esto, si se considera, además, que uno de los principales objetivos de la educación matemática consiste en que el contenido sea accesible para todos los estudiantes de la clase, incluyendo a aquellos que presentan riesgos de fracaso escolar, la enseñanza de este dominio en contextos inclusivos representa un reto para el sistema educativo (Dowker y Sigley, 2010; Roos et al., 2023). Por ejemplo, iniciar con la introducción de contenidos formales, con un creciente nivel de abstracción en un contexto diverso, donde hay presentes estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), supone repensar las prácticas de enseñanza de las matemáticas y estar en constante actualización (Aké, 2015; Carmona y Arango, 2013; Roos et al., 2023).

A pesar de que existen numerosas investigaciones sobre las NEE en el área de la educación inclusiva, se ha prestado poca atención al aprendizaje matemático de estos estudiantes durante la educación parvularia (Aké, 2015; Roos, 2013). Más aún, cuando la condición se ha asociado exclusivamente a requerimientos en el dominio de lenguaje, como es el caso del Trastorno Específico del Lenguaje (TEL).

El TEL o Trastorno del Desarrollo del Lenguaje (TDL) es una condición del neurodesarrollo que representa la matrícula de alrededor de un 76 % de los estudiantes con NEE en Chile (Holz, 2018). Esta condición se caracteriza por problemas

significativos en la expresión y/o comprensión del lenguaje oral en ausencia de etiologías conocidas (Bishop et al., 2017). A su vez, posee un carácter invisible y controvertido, ya que, en numerosas ocasiones, si no se presenta junto a otras dificultades más notorias, la condición no se reconoce hasta que las demandas académicas son lo suficientemente alarmantes (Mendoza, 2016).

Como población, los niños y niñas con TEL se enfrentan a riesgos importantes. El hecho de no poder expresarse con fluidez y comprender rápidamente lo que dicen los demás puede impactar en sus relaciones sociales. Por ejemplo, los estudios en adolescentes con TEL han evidenciado que el 40% de las personas con dicha condición han referido dificultades para interactuar con sus compañeros (Conti-Ramsden et al., 2013). Asimismo, se ha visto que, en comparación con otros estudiantes, los niños y niñas con TEL presentan mayor riesgo de fracaso escolar. Por ejemplo, tienen 6 veces más probabilidades de tener problemas en la lectura y en la ortografía y 12 veces más probabilidades de enfrentarse a dificultades combinadas (Wong et al, 2017).

En consecuencia, y ante el panorama actual que sitúa a las matemáticas como un área de preocupación en la escolarización, resulta necesario revisar y actualizar el conocimiento para prever las potenciales barreras en el aprendizaje matemático que podrían presentar los niños y niñas con TEL. Con ese fin, este texto corresponde a una revisión narrativa (RN) de la evidencia empírica disponible a la fecha (Ferrari, 2015; Pautasso, 2013). Este tipo de artículo teórico, detallado, selectivo y crítico tiene la finalidad de facilitar la comprensión de un tema determinado, incluyendo fundamentación teórica y/o de contexto (Zillmer et al., 2018). Así, se otorgará información contextual para luego revisar los estudios sobre las habilidades matemáticas tempranas de los preescolares con TEL e identificar algunas implicancias para los equipos educativos, con el propósito de contribuir a la concientización y a los procesos de inclusión educativa en el contexto local e hispanohablante.

2. Enseñanza de las matemáticas en la educación inicial en Chile

El órgano estatal encargado de la educación en Chile es el MINEDUC. El sistema educativo se compone principalmente de tres niveles: parvulario (hasta los 6 años), escolar (que a su vez se subdivide en el nivel básico de 6 a 12 años, y medio de 13 a 18 años) y superior (desde los 18 años).

Actualmente, el instrumento que se encarga de organizar y señalar los objetivos que se enseñan en el primer nivel de enseñanza son las Bases Curriculares de Educación Parvularia (BCEP). Respecto a su organización, la educación de párvulos cuenta con tres tramos. El primer tramo comprende desde los 0 a los 2 años, el segundo de 2 a 4 años y el tercero de 4 a 6 años. Cabe señalar que el último de ellos es constitucionalmente obligatorio, es decir, en Chile los niños y niñas deben asistir al menos desde prekínder al sistema educativo (MINEDUC, 2019).

En cuanto a las habilidades matemáticas de educación infantil, estas se ordenan en el núcleo de pensamiento matemático, asociadas al ámbito de interacción y comprensión del entorno. Este, agrupa una serie de objetivos de aprendizaje tales como números, ordenamiento, relaciones espaciales y temporales, medición, cuantificación y patrones (MINEDUC, 2019).

Respecto a algunos ejemplos de hitos del desarrollo que se encuentran explicitados en las bases curriculares a los 4 años, se hallan objetivos que se enfocan en el uso de

cuantificadores con los que se comparan cantidades de objetos en situaciones cotidianas o de juego. Del mismo modo, se incluye el uso progresivo de los números para identificar, contar, cuantificar y comparar cantidades hasta el 10, además de indicar el orden o posición de algunos elementos en situaciones lúdicas o cotidianas (Peake et al., 2021).

No obstante, para algunos autores como Susperreguy y cols. (2020), pese a que el currículum chileno en educación preescolar incluye algunos elementos clásicamente estudiados por la cognición numérica y la psicología del desarrollo, no se aprecian mayores conexiones con los hallazgos de las últimas décadas de la investigación internacional en este campo. En concreto, refieren que, si bien se observa de forma implícita la presencia de los principios piagetianos, como la clasificación o la seriación; y de elementos centrales del conteo, los cuantificadores, la cardinalidad y la ordinalidad; no se indica explícitamente la evidencia que respalda el aprendizaje y desarrollo de estos aspectos durante este nivel educativo (Merkley y Ansari, 2016). Tampoco se observan elementos como la estimación, la transcodificación numérica (Ebersbach, 2016) o la sucesión (Carey y Barner, 2019), que propician tanto la comprensión temprana del símbolo arábigo como las asociaciones número-cantidad. Por lo tanto, como en los documentos ministeriales estos procesos cognitivos (relevantes para el desarrollo de las habilidades numéricas) no son desarrollados en profundidad, se originan mayores desafíos a la hora de implementar las prácticas pedagógicas para la diversidad del estudiantado (Susperreguy et al., 2020).

Por otro lado, respecto al rol de las educadoras chilenas en la enseñanza de las matemáticas durante esta etapa, en el estudio de Ponce y cols. (2019) se ha hallado que las docentes presentaban mayores obstáculos al enfrentarse directamente a este proceso en sus aulas, independiente de su nivel socioeconómico. Particularmente, identificaron obstáculos para promover el pensamiento matemático argumentativo, reflexivo y construido entre los propios niños y niñas en las salas de clases. Al mismo tiempo, observaron que, aunque existía un clima de aula adecuado, con educadoras de párvulos que presentaban gran entusiasmo cuando enseñaban matemáticas, sus prácticas pedagógicas atendían aspectos superficiales del contenido matemático.

De acuerdo con lo señalado, se requeriría de una sólida formación en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes del nivel parvulario, que incluya un amplio repertorio de prácticas pedagógicas y de instrucción que favorezcan y promuevan estos procesos en la sala de clases (Ponce et al., 2019; Susperreguy et al., 2020), incluyendo a la diversidad del estudiantado, como los niños y niñas con NEE.

3. Diversificación de la enseñanza y adecuaciones curriculares en Chile

La inclusión educativa, para efectos de esta revisión, se encuadra como un proceso que permite a todos los estudiantes progresar en el aprendizaje y la participación (Booth y Ainscow, 2015) ello implica la realización de diversas modificaciones para contar con oportunidades reales de accesibilidad curricular, además de la creación de ajustes para impulsar sistemas de participación de los niños y niñas en su comunidad (Cáceres et al., 2018). En Latinoamérica, este proceso se ha asociado en parte, a las personas en situación de discapacidad y a los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE), siguiendo las directrices de la Declaración Universal de los Derechos Humanos y la Declaración Mundial sobre Educación, entre otros lineamientos, que luego se

plasmaron en diversos decretos y normativas a nivel local (Queupil y Durán del Fierro, 2018).

En el contexto chileno, la resolución que aprueba criterios y orientaciones de adecuación curricular para los estudiantes de educación parvularia y básica es el Decreto N°83. Este, involucra la ejecución de innovaciones y adecuaciones curriculares que aseguren el acceso, la participación y el progreso en el sistema educacional de estos niños y niñas. Por lo tanto, desde una perspectiva inclusiva, esta normativa busca impulsar la diversificación de la enseñanza y los principios de diseño universal para el aprendizaje (DUA) como estrategia para dar respuesta a la diversidad del estudiantado, contribuyendo a la realización de ajustes para que el currículum nacional también sea pertinente y relevante para los estudiantes con NEE (MINEDUC, 2015b).

Según Duk y cols (2019) hay una serie de desafíos que se desprenden de esta normativa entre los que destacan:

enfaticizar el desarrollo curricular y la didáctica teniendo en cuenta las necesidades educativas individuales de los estudiantes; manejar el DUA y sus diversas formas de aplicación en el ámbito educativo y desarrollar la capacidad para tomar decisiones de adecuación curricular de forma colaborativa, considerando la situación de cada estudiante y su respectivo contexto. (p. 97)

Por consiguiente, los docentes y profesionales asistentes de la educación que trabajan directamente con estos estudiantes (como los fonoaudiólogos) requieren desarrollar diversas competencias para abordar estos desafíos en contextos inclusivos (Dinamarca-Aravena, 2023). Algunas de ellas se relacionan con conocer los requerimientos pedagógicos, lingüísticos, sociales, entre otros, de los estudiantes con NEE, realizando un trabajo colaborativo y coordinado para considerar cuándo es necesario adaptar su enseñanza (Duk et al., 2019; González et al., 2022)

En este sentido, conocer los hallazgos en torno a las habilidades matemáticas de los niños y niñas con Trastorno Específico del lenguaje, contribuirá a la concientización y reflexión de los educadores, fonoaudiólogos y el resto de los profesionales asistentes de la educación, respecto a la diversidad de características que pueden presentar los niños y niñas con esta condición y su posible incidencia en el currículum.

4. Habilidades matemáticas en preescolares con Trastorno Específico del Lenguaje

El rendimiento matemático de los estudiantes con TEL representa un ámbito de interés que se ha desarrollado pausadamente y que está impulsado en parte, por la necesidad de identificar los requerimientos de apoyo que tienen estos niños y niñas en otras áreas académicas.

Si bien, algunos estudios longitudinales señalan que las destrezas matemáticas en la adolescencia se ven comprometidas por los trastornos del lenguaje en la etapa preescolar (ver Conti-Ramsden et al., 2002) y que las dificultades en la lectura podrían contribuir a dicha relación (Peng et al., 2017); la literatura existente se ha centrado principalmente en niños y niñas en etapa escolar (Cross et al., 2019). Por este motivo, resulta necesario revisar los hallazgos en preescolares con TEL, considerando además que, en Chile, la mayoría de ellos se concentra en dicho nivel educativo. De esta forma, se identifican los principales hallazgos de estudios en población anglosajona e hispanohablante disponibles desde los 90, ordenados en función de las habilidades matemáticas estudiadas.

4.1. Tareas de conteo y enumeración.

La evidencia ha revelado que los preescolares con TEL presentan diferencias tanto en la precisión del conteo como en su amplitud. Particularmente, se ha observado que los niños y niñas (entre 4 y 5 años) recuperan secuencias más cortas de palabras numéricas y que tienen un rango de conteo más bajo que sus pares de edad (Arvedson, 2002). Del mismo modo, un estudio comparativo con preescolares chilenos halló un menor rendimiento por parte de los niños y niñas con TEL en tareas que implicaban el conteo oral hasta el 20, conteo estructurado (que involucraba apuntar los objetos con el dedo) y la capacidad de contar cantidades de elementos concretos sin ayuda del señalamiento (Iturra-Osorio et al., 2021).

Por otra parte, uno de los primeros estudios longitudinales demostró que los preescolares con TEL luchan por recordar la secuencia de conteo y continúan teniendo un rango menor de conteo en años posteriores a pesar de un adecuado conocimiento conceptual de los números (Fazio, 1994, 1996, 1999).

Respecto a los resultados encontrados, los estudios sugieren que, en niños y niñas con TEL, el dominio del conteo se asociaría a otras habilidades mediadas verbalmente como la conciencia fonológica, la velocidad de denominación y el lenguaje receptivo en etapas tempranas del desarrollo, aunque aún falta mayor investigación al respecto (Arvedson, 2002; Cross et al., 2019).

4.2. Conocimiento de los conceptos matemáticos

Las investigaciones de Arvedson (2002) y Fazio (1994) concluyeron que los preescolares con TEL parecen entender conceptos de cardinalidad y de equivalencia uno a uno, de manera similar a sus compañeros con desarrollo típico. Al respecto, Fazio (1994) sugirió que, a pesar de las dificultades con la secuencia de números, los niños y niñas con esta NEE sabrían que a cada objeto que se está contando se le debe asignar un número único y que la última palabra numérica representa la cantidad total de objetos contados.

4.3. Operaciones básicas de aritmética

Si bien, varios autores han identificado la existencia de déficits aritméticos, son escasas las investigaciones centradas en muestras de preescolares. En concreto, Fazio (1994, 1996) observó que estos niños presentaban obstáculos para resolver operaciones de suma y resta, y que frecuentemente recurrían a estrategias de conteo más inmaduras (como el uso de los dedos como ayuda mnemotécnica) en comparación con sus pares, quienes demostraban mayores habilidades para retener la información numérica durante dichas operaciones. Del mismo modo, Jordan y cols. (1995) estudiaron la habilidad de cálculo. Los niños debían resolver adiciones y sustracciones de un dígito con material concreto, mediante el cálculo oral y escritas con el código arábigo. Al respecto, hallaron que los preescolares con TEL obtuvieron un rendimiento más bajo que los niños con desarrollo típico sólo en las tareas que implicaban cálculo oral.

Por otra parte, en investigaciones de este tipo de habilidades, los autores han relacionado sus hallazgos con otros dominios cognitivos. Manor y cols. (2001) observaron que, en este tipo de tareas, los niños con TEL presentaban un desempeño significativamente más bajo que el grupo control y lo asociaron a las dificultades en el lenguaje receptivo y expresivo. Asimismo, Kleemans y cols. (2011) hallaron que los preescolares con TEL presentaban una menor precisión en las tareas de suma,

correlacionando estos resultados con habilidades más específicas como la conciencia fonológica y la capacidad gramatical.

Por último, en los estudios de Fazio (1994, 1996, 1999) en un grupo de preescolares con TEL que avanzaban en su escolarización, la autora sugirió que las dificultades para recordar y recuperar la secuencia de conteo podrían estar asociadas al retraso en el conteo de números más grandes, así como también a la dificultad para recordar operaciones matemáticas simples. Esto, indicaría que las dificultades tempranas en el conteo podrían estar relacionadas con el rendimiento aritmético en los niños y niñas con TEL.

4.4. Problemas matemáticos

Pocos estudios han documentado la realización de problemas matemáticos en este nivel educativo. Por ejemplo, en una investigación llevada a cabo con niños categorizados como de baja capacidad lingüística (que incluía estudiantes con TEL) se observó que obtuvieron peores resultados en la subprueba de Problemas Aplicados del Woodcock-Johnson III: Tests of Cognitive Abilities (Woodcock et al., 2001), una tarea que presenta problemas matemáticos en un formato de historia aplicada (Nelson et al., 2011).

El rendimiento en esta actividad se predijo por las habilidades del lenguaje receptivo, lo que sugeriría que las habilidades comprensivas contribuyen significativamente a la capacidad de los niños y niñas para entender y resolver problemas matemáticos presentados en el contexto de cuentos (Nelson et al., 2011). Por ende, estos resultados indicarían que, como era de esperar, la capacidad lingüística estaría estrechamente relacionada con el éxito en este tipo de tareas.

4.5. Comparación de magnitudes

Escasos trabajos han estudiado esta habilidad en preescolares con TEL. En concreto, en un estudio longitudinal realizado por Rodríguez et al. (2020) en niños chilenos, se diseñaron cuatro tareas de comparación de magnitudes, cada una con diferentes exigencias en cuanto a habilidades lingüísticas, simbólicas y de dominio específico. En él se halló que los niños con TEL rendían peor en tareas con alta carga verbal, por lo que los autores sugieren que estos niños requieren apoyos en tareas que exigen la recuperación de la información desde la memoria de largo plazo y la articulación de una representación fonológica.

A su vez, en otra investigación con niños y niñas de Chile se midió el uso de conceptos de comparación entre dos situaciones no equivalentes relacionados con el cardinal, el ordinal y la medida, con apoyo de imágenes; donde fueron utilizadas expresiones como: el más grande, el más pequeño, el que tiene más, el que tiene menos, entre otras. A partir de estas tareas se observó un menor rendimiento de los niños y niñas con TEL en comparación con sus pares (Iturra-Osorio et al., 2021). Sin embargo, este estudio no examinó la relación de la precisión en la tarea con habilidades lingüísticas u otros procesos cognitivos.

5. Implicaciones para los equipos educativos

De acuerdo con los hallazgos de esta revisión y con los consensos actuales sobre esta condición (Bishop et al., 2017) los objetivos de aprendizaje (O.A.) de las Bases Curriculares de la Educación Parvularia (BCEP) que potencialmente podrían requerir mayor atención en los preescolares con TEL han sido identificados y propuestos en la

tabla 1. Es relevante mencionar que, en concordancia con otros trabajos (Cross et al., 2019), se esperarían mayores requerimientos de apoyo en las actividades que involucren conteo y aritmética, debido a la alta carga verbal asociada a estas tareas. No obstante, ante el nivel exploratorio de la temática en este nivel educativo, será necesario seguir atentos a los nuevos hallazgos en este ámbito de investigación.

Tabla 1.

Objetivos de aprendizaje del núcleo de pensamiento matemático que podrían requerir mayor atención en el caso de preescolares con TEL

Objetivos de aprendizaje	Potencial impacto
O.A. 4. “Emplear los números, para contar, identificar, cuantificar y comparar cantidades hasta el 20 e indicar orden o posición de algunos elementos en situaciones cotidianas o juegos”.	Comprensión conceptual típica del número y su magnitud, pero posibles obstáculos en el conteo.
O.A. 7. “Representar números y cantidades hasta el 10, en forma concreta, pictórica y simbólica”.	Variabilidad en la representación de números y cantidades de forma concreta y pictórica; posibles obstáculos en la simbólica.
O.A. 8. “Resolver problemas simples de manera concreta y pictórica agregando o quitando hasta 10 elementos, comunicando las acciones llevadas a cabo”.	Obstáculos para comprender el vocabulario nuevo asociado a la problemática. Menores herramientas para comunicar las acciones llevadas a cabo para la resolución de problemas simples.
O.A. 12. “Comunicar el proceso desarrollado en la resolución de problemas concretos, identificando la pregunta, acciones y posibles respuestas”.	Posibles obstáculos para comunicar el proceso desarrollado.

Nota: Esta tabla muestra los objetivos que pertenecen al núcleo de pensamiento matemático de las B CEP para niños y niñas que asisten a prekínder y kínder (MINEDUC, 2019).

Asimismo, es importante considerar el impacto del formato de instrucción en el aprendizaje de las matemáticas. Como el lenguaje oral y el escrito son los principales métodos de instrucción en las escuelas, los estudiantes con TEL pueden presentar obstáculos para aprender vocabulario nuevo y entender el lenguaje complejo utilizado para transmitir conceptos matemáticos (Mendoza, 2016). Lamentablemente, los estudios encontrados no abordaron los factores de instrucción, por ende, no se pueden obtener conclusiones específicas sobre las diferencias en el aprendizaje de estos niños y niñas cuando la instrucción se presenta verbalmente o no verbalmente. No obstante, los resultados en tareas lingüísticamente demandantes sugieren que la carga verbal de la instrucción podría contribuir a la dificultad en el aprendizaje de estos niños y niñas (Cross et al., 2019; Fazio, 1994; Kleemans et al., 2011; Nelson et al., 2011; Rodríguez et al., 2020).

Por consiguiente, las estrategias que reducen la carga lingüística de las actividades de clases podrían ayudar a que los niños y niñas con esta condición puedan compensar las dificultades verbales en matemáticas (Samelson, 2009). Estas tareas con frecuencia implican técnicas de instrucción verbalmente exigentes, como el aprendizaje memorístico de la aritmética (Mononen et al., 2014). Los niños y niñas con TEL pueden aprender, o demostrar su aprendizaje con más éxito cuando las actividades del aula incorporan múltiples modalidades o materiales manipulativos para reducir las demandas verbales (Cross et al., 2019).

Aunque pocas investigaciones han examinado la eficacia de la intervención matemática en niños y niñas con TEL un estudio piloto proporciona evidencia prometedora de que los apoyos visuales pueden mejorar las habilidades numéricas en los niños y niñas con esta condición (Mononen et al., 2014). En esta intervención en aula, los estudiantes comenzaron a aplicar conceptos matemáticos utilizando materiales manipulativos

como fichas y ábacos; luego, usaron materiales manipulativos semiconcretos como tarjetas con puntos para representar una cantidad; y, por último, emplearon representaciones abstractas como tarjetas con dígitos. Antes de la intervención, los niños y niñas con TEL tenían habilidades numéricas tempranas más débiles que sus compañeros. Luego de esta, mostraron mejoras significativas y un rendimiento similar al de sus pares en tareas de comparación, transcodificación numérica y aritmética.

Si bien los resultados del estudio son alentadores, aún no está claro si las mejoras en el rendimiento matemático estaban relacionadas con el incremento de las habilidades matemáticas verbales o si el enfoque visual de la intervención permitió a los niños y niñas confiar más en sus habilidades matemáticas verbales (Cross et al., 2019). A pesar de ello, los hallazgos sugieren que las habilidades numéricas tempranas pueden beneficiarse cuando se diversifica la enseñanza y esta hace hincapié en la visualización y la comprensión de los conceptos más que en el aprendizaje memorístico (Mononen et al., 2014).

En cuanto al rol colaborativo de los fonoaudiólogos en el ámbito educativo, Foran y Beverly (2015) postularon que estos profesionales podrían apoyar tanto a los estudiantes como a los docentes en la expresión y comprensión eficaz del lenguaje asociado con las destrezas matemáticas. Específicamente (1) incentivando a los niños a realizar gestos durante las actividades de aprendizaje matemático y (2) motivando a los estudiantes a replicar los gestos efectivos que realizan los docentes en el aula con el objetivo de favorecer estas habilidades.

Siguiendo la línea del uso de gestos, Broaders y cols. (2007), instruyeron a los estudiantes en un gesto y luego les solicitaron que lo usaran mientras explicaban cómo solucionaban los problemas matemáticos. Estos autores notaron que los niños a los que se les instruyó en esta técnica incorporaron nuevas y correctas estrategias de solución, a pesar de que antes no lograban resolver los problemas. Por tanto, aún queda por determinar si este método sería facilitador en una tarea de resolución de problemas en niños con TEL.

Por último, considerando los hallazgos de Cook y Goldin-Meadow (2006), se ha observado que enseñar un gesto de manera explícita contribuye a formar la representación mental de un niño durante un periodo de tiempo más extenso, por lo que también sería relevante identificar si los niños con TEL pueden automatizar y generalizar esta nueva representación mental.

Finalmente, es relevante recordar que la enseñanza de las matemáticas ha constituido un reto para los docentes y asistentes de la educación, sobre todo cuando los estudiantes no alcanzan los resultados esperados (MINEDUC, 2015a; Roos et al., 2023). Esta realidad parece tornarse más compleja cuando se habla de la enseñanza y el aprendizaje de esta área en un contexto inclusivo (Aké, 2015). Por consiguiente, el presente escrito busca favorecer la concientización y reflexión de los equipos que trabajan con los preescolares con TEL. Asimismo, invita a los investigadores a trabajar en conjunto con las comunidades educativas para la realización de estudios que permitan profundizar en los requerimientos de apoyo de estos niños, tanto en el ámbito matemático como en otras áreas de aprendizaje.

6. Reflexiones finales

En resumen, el presente trabajo tenía por objetivo ofrecer una revisión bibliográfica sobre las habilidades matemáticas en preescolares con TEL y registrar algunas de las posibles implicancias educativas, con el propósito de favorecer la actualización y

reflexión de los docentes y asistentes profesionales de la educación (como fonoaudiólogos) de las comunidades educativas locales e hispanohablantes. La presente revisión indica que los preescolares con TEL podrían presentar obstáculos en tareas matemáticas que exijan el dominio verbal, tales como el conteo y la aritmética, aunque aún se requiere profundizar la investigación en este nivel educativo, debido a la escasez de estudios disponibles. Un reto adicional es que el lenguaje es el principal medio de instrucción y los niños y niñas con esta condición podrían tener mayores barreras para comprender los contenidos en clases y demostrar lo aprendido. Así, prestar atención al abordaje de otras áreas del currículo, como las matemáticas, puede contribuir a la inclusión y equiparación de oportunidades para estos estudiantes.

Agradecimientos

Agradecimientos a la dirección de Escuela de Fonoaudiología de la Universidad Católica Silva Henríquez por el apoyo para la realización del manuscrito y a la Dra. Ygual por sus orientaciones en el contexto del TFM.

Referencias

- Agencia de Calidad de la Educación. (2023, 5 de julio). *Conoce los resultados nacionales y regionales del SIMCE*. Agencia de Calidad de la Educación.
- Aké, L. (2015). Matemáticas y educación especial: realidades y desafíos en la formación de profesores. En J. López Mojica y J. Cuevas (Coords.), *Educación especial y matemática educativa*. (pp. 15-32). Centro de Estudios Jurídicos y Sociales Mispat.
- Arvedson, P. J. (2002). Young children with specific language impairment and their numerical cognition. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45(5), 970-982. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2002/079\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2002/079))
- Bishop, D. V. M., Snowling, M. J., Thompson, P. A., Greenhalgh, T., Adams, C., Archibald, L., ... Whitehouse, A. (2017). Phase 2 of CATALISE: a multinational and multidisciplinary Delphi consensus study of problems with language development: Terminology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 58(10), 1068-1080. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12721>
- Cáceres Zúñiga, F., Granada Azcárraga, M. y Pomés Correa, M. (2018). Inclusión y juego en la infancia temprana. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(1), 181-198. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000100181>
- Carey, S. y Barner, D. (2019). Ontogenetic origins of human integer representations. *Trends in Cognitive Sciences*, 23, 823-835. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2019.07.004>
- Carmona, J. y Arango, C. (2013). Hacia una inclusión educativa en la enseñanza de las matemáticas. *Educación Científica y Tecnológica*. 20(2), 636-640.
- Clements, D. H., Fuson, K. C. y Sarama, J. (2017). The research-based balance in early childhood mathematics: A response to common core criticisms. *Early Childhood Research Quarterly*, 40, 150-162. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2017.03.005>
- Clements, D. y Sarama, J. (2013). Math in the early years: A strong predictor for later school success. *ECS Research Brief, The Progress of Educational Reform*, 4(5), 1-7
- Clements, D., Sarama, J., Wolfe, C. B. y Spitler, M. E. (2013). Longitudinal evaluation of a scale-up model for teaching mathematics with trajectories and technologies persistence of effects in the third year. *American Educational Research Journal*, 50(4), 812-850. <https://doi.org/10.3102/0002831212469270>

- Conti-Ramsden, G., Knox, E., Botting, N. y Simkin, Z. (2002). Educational placements and National Curriculum Key Stage 2 test outcomes of children with a history of specific language impairment. *British Journal of Special Education*, 29(2), 76-82.
<https://doi.org/10.1111/1467-8527.00244>
- Conti-Ramsden, G., Mok, P. L., Pickles, A. y Durkin, K. (2013). Adolescents with a history of specific language impairment (SLI): strengths and difficulties in social, emotional and behavioral functioning. *Research in developmental disabilities*, 34(11), 4161-4169.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.08.043>
- Copley, J. V. y Padron, Y. (1998). Preparing teachers of young learners: Professional development of early childhood teachers in mathematics and science. *Paper presented at the Forum on Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education, Washington, D.C.*
- Cross, A. M., Joannisse, M. F. y Archibald, L. M. D. (2019). Mathematical abilities in children with developmental language disorder. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 50(1), 1-14. https://doi.org/10.1044/2018_LSHSS-18-0041
- Dinamarca-Aravena, K. A. (2023). Professional training of health professionals to work in schools with school integration programmes in Chile: a mixed-methods analysis. *Professional Development in Education*, 50(2), 263-278.
<https://doi.org/10.1080/19415257.2023.2203721>
- Donlan, C., Cowan, R., Newton, E. J. y Lloyd, D. (2007). The role of language in mathematical development: Evidence from children with specific language impairments. *Cognition*, 103(1), 23-33. <http://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.02.007>
- Dowker, A. y Sigley, G. (2010). Targeted interventions for children with arithmetical difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 81(7), 65-81.
<http://doi.org/10.1348/97818543370009X12583699332492>
- Duk, C., Cisterna, T. y Ramos, L. (2019). Formación Docente desde un Enfoque Inclusivo. A 25 Años de la Declaración de Salamanca, Nuevos y Viejos Desafíos. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 13(2), 91-109.
<https://doi.org/10.4067/S0718-73782019000200091>
- Ebersbach, M. (2016). Development of children's estimation skills: The ambiguous role of their familiarity with numerals. *Child Development Perspectives*, 10, 116-121.
<https://doi.org/10.1111/cdep.12172>
- Fazio B. B. (1994). The counting abilities of children with specific language impairment: a comparison of oral and gestural tasks. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37(2), 358-368. <https://doi.org/10.1044/jshr.3702.358>
- Fazio B. B. (1996). Mathematical abilities of children with specific language impairment: a 2-year follow-up. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39(4), 839-849.
<https://doi.org/10.1044/jshr.3904.839>
- Fazio B. B. (1999). Arithmetic calculation, short-term memory, and language performance in children with specific language impairment: a 5-year follow-up. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research: JSLHR*, 42(2), 420-431.
<https://doi.org/10.1044/jslhr.4202.42>
- Ferrari, R. (2015). Writing narrative style literature reviews. *Medical Writing*, 24(4), 230-235.
<https://doi.org/10.1179/2047480615Z.000000000329>
- Foran, L. y Beverly, B. (2015). Points to ponder: gesture and language in math talk. *Perspectives on Language Learning and Education*, 22(2), 72-81.
<https://doi.org/10.1044/lle22.2.71>
- González Fernández, D., Iturra Herrera, C. y Hernández González, O. (2022). Trabajo colaborativo entre maestros y logopedas: Una revisión acerca de las barreras y de su

- estructura subyacente. *Revista de Investigación Educativa*, 40(1), 165-182.
<https://doi.org/10.6018/rie.44482>
- Hachey, A. C. (2013). The early childhood mathematics education revolution. *Early Education & Development*, 24(4), 419-430. <https://doi.org/10.1080/10409289.2012.756223>
- Holz, M. (2018). *Datos de la modalidad de Educación Especial en Chile, año 2018*. (Asesoría Técnica Parlamentaria No118026; p. 5). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
- Iturra-Osorio, D., Espinoza Pastén, L., Vásquez, F. y Ygual Fernández, A. (2021). Habilidades matemáticas tempranas en niños chilenos con Trastorno del Desarrollo del Lenguaje: Un estudio comparativo. *Revista de Investigación en Logopedia*, 11(Especial), 89-99. <https://doi.org/10.5209/rlog.69580>
- Jordan, N. C., Levine, S. C. y Huttenlocher, J. (1995). Calculation abilities in young children with different patterns of cognitive functioning. *Journal of Learning Disabilities*, 28(1), 53-64. <https://doi.org/10.1177/002221949502800109>
- Kleemans, T., Segers, E. y Verhoeven, L. (2011). Precursors to numeracy in kindergartners with specific language impairment. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2901-2908. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.05.013>
- Manor, O., Shalev, R. S., Joseph, A. y Gross-Tsur, V. (2001). Arithmetic skills in kindergarten children with developmental language disorders. *European Journal of Paediatric Neurology: EJPN: Official Journal of the European Paediatric Neurology Society*, 5(2), 71-77. <https://doi.org/10.1053/ejpn.2001.0468>
- Mendoza, E. L. (2016). Introducción general al TEL. En E. L. Mendoza (Coord.). *Trastorno Específico del Lenguaje (TEL)* (pp. 25-38). Ediciones Pirámide
- Merkley, R. y Ansari, D. (2016). Why numerical symbols count in the development of mathematical skills: Evidence from brain and behavior. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 14-20. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.04.006>
- Mononen, R., Aunio, P., Koponen, T. y Aro, M. (2014). A review of early numeracy interventions for children at risk in mathematics. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 6(1), 25-54.
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2015a). *Análisis de indicadores educativos de Chile y la OCDE en el contexto de la Reforma Educacional*. Serie Evidencias N°31 En Estudios e investigaciones. Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2015b). *DECRETO 83. Aprueba criterios y orientaciones de adecuación curricular para estudiantes con necesidades educativas especiales de educación parvularia y educación*.
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2019). *Bases curriculares de la educación parvularia*. Ministerio de Educación.
- Nelson, K. E., Welsh, J. A., Trup, E. M. V. y Greenberg, M. T. (2011). Language delays of impoverished preschool children in relation to early academic and emotion recognition skills. *First Language*, 31(2), 164-194. <https://doi.org/10.1177/0142723710391887>
- Ormeño Hofer, C., Rodríguez Osiac, S. y Bustos Barahona, V. (2013). Dificultades que presentan las educadoras de párvulos para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niveles de transición. *Páginas de Educación*, 6(2), 55-71. <https://doi.org/10.22235/pe.v6i2.519>
- Orrantía, J. (2006). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. *Revista Psicopedagogía*, 23(71), 158-180.
- Pautasso, M. (2013). Ten simple rules for writing a literature review. *PLoS Computational Biology*, 9(7), e1003149. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003149>

- Peake, C., Alarcón, V., Herrera, V. y Morales, K. (2021). Desarrollo de la habilidad numérica inicial: Aportes desde la psicología cognitiva a la educación matemática inicial. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 24(3), 299-326. <https://doi.org/10.12802/relime.21.2433>
- Peng, P., Lin, X., Ünal, Z. E., Lee, K., Namkung, J., Chow, J. y Sales, A. (2020). Examining the mutual relations between language and mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(7), 595-634. <https://doi.org/10.1037/bul0000231>
- Piasta, S. B., Pelatti, C. Y. y Miller, H. L. (2014). Mathematics and Science Learning Opportunities in Preschool Classrooms. *Early Education and Development*, 25(4), 445-468. <https://doi.org/10.1080/10409289.2013.817753>
- Ponce, L. (2017). *Ambiente matemático en el hogar y prácticas instruccionales: influencias e interacciones en la predicción de las habilidades matemáticas del preescolar*. [Tesis de doctorado no publicada]. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Ponce, L., Felmer P., Antivilo A., Chandía E., Kramp U., Morales G. y Pardo M. (2019) *Adaptación de COEMET (The classroom observation of early mathematics environment and teaching) para medir la calidad de la enseñanza matemática en educación parvularia, proyecto FONIDE FON181800168, MINEDUC.*
- Ponce, L. y Strasser, K. (2019). Diversidad de oportunidades de aprendizaje matemático en aulas chilenas de kínder de distinto nivel socioeconómico. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 56(2), 1-18. <https://doi.org/10.7764/PEL.56.2.2019.10>
- Queupil, J. P. y Durán del Fierro, F. (2018). El principio de inclusión: similitudes y diferencias en la educación escolar y superior en Chile. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(1), 111-128. <https://doi.org/10.4067/S0718-73782018000100111>
- Rodríguez, C., González, S., Peake, C., Sepúlveda, F. y Hernández-Cabrera, J. (2020). Number processing skill trajectories in children with specific language impairment. *Psicothema*, 32(1), 92-99. <https://doi.org/10.7334/psicothema2019.104>
- Roos, H. (2013). *Inclusive Mathematics from a special education perspective-how can it be interpreted?* En B. Ubuz, Ç. Haser y M. A. Mariotti (Eds.), *CERME 8: Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 2860-2869). CERME
- Roos, H., Fälth, L., Karlsson L., Nilvius C., Selenius H. y Svensson I. (2023). Promoting basic arithmetic competence in early school years-using a response to intervention model. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 23(4), 313-322. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12602>
- Samelson, V. (2009). *The influence of rewording and gesture scaffolds on the ability of first graders with low language skill to solve arithmetic word problems*. [Tesis de doctorado] The University of Iowa.
- Strasser, K., Lissi, M. R. y Silva, M. (2009). Gestión del tiempo en 12 salas chilenas de kindergarten: recreo, colación y algo de instrucción. *Psykhe*, 18(1), 85-96. <https://doi.org/10.7764/PEL.56.2.2019.10>
- Susperreguy, M., Peake C. y Gómez, D. (2020) Research on numerical cognition in Chile: current status, links to education and challenges (Investigación en cognición numérica en Chile: estado actual, vínculos con la educación y desafíos). *Studies in Psychology*, 41:2, 404-438. <https://doi.org/10.1080/02109395.2020.1748842>
- Wong, A., Ho, C., Au, T., McBride, C., Ng, A, Yip, L. y Lam, C. (2017) Reading comprehension, working memory and higher-level language skills in children with SLI and/or dyslexia. *Read Writ* 30, 337-361. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9678-0>
- Woodcock, R. W., McGrew, K. S. y Mather, N. (2001). *Woodcock- Johnson Achievement Battery-third edition*. AGS.

Zillmer, J. G. V. y Díaz-Medina, B. A. (2018). Revisión Narrativa: elementos que la constituyen y sus potencialidades. *Journal of Nursing and Health*, 8(1).
<https://doi.org/10.15210/JONAH.V8I1.13654>

Breve CV autora

Daniela Iturra-Osorio

Seleccionada para la Beca de Doctorado Igualdad de Oportunidades Fulbright-ANID. Fonoaudióloga, Máster en intervención logopédica y Diplomada en educación inclusiva. Se desempeña como académica en la Universidad Católica Silva Henríquez. Sus intereses actuales de investigación se relacionan con la inclusión educativa y las neurodivergencias con un enfoque particular en TEL y autismo. Además, forma parte de la comunidad “Te Entiendo”, una iniciativa chilena que reúne a estudiantes con TEL, cuidadoras, familias y profesionales interesados en visibilizar y apoyar su inclusión. Email: diturra@ucsh.cl

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1183-4484>