



Artículo Original / Original Article

Las neurociencias en el aprendizaje de los menores con Trastorno Específico del Lenguaje. Niveles lingüísticos, metodologías y etapas evolutivas implicadas según una muestra de especialistas en lenguaje

Neuroscience in the learning of children with Specific Language Disorder. Linguistic levels, methodologies and evolutionary stages involved according to a sample of language specialists

María Calles Gómez; Santiago Sevilla-Vallejo

Universidad de Salamanca

Email de contacto: santiagosevilla@usal.es

Cronograma editorial: *Artículo recibido 05/03/2023 Aceptado: 01/04/2023 Publicado: 01/07/2023*

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia:

Calles-Gómez, María; Sevilla-Vallejo, Santiago (2023). Las neurociencias en el aprendizaje de los menores con Trastorno Específico del Lenguaje. Niveles lingüísticos, metodologías y etapas evolutivas implicadas según una muestra de especialistas en lenguaje. *EDUCA International Journal*, 2 (3), 168-192. <https://doi.org/10.55040/educa.v3i2.59>

Contribución específica de los autores: Los autores han colaborado en el artículo de forma equitativa.

Financiación: Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto Estudio del aprendizaje léxico basado en el conocimiento de la morfología del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria. Modelo piloto de intervención didáctica (Leximor). Proyecto I+D+I. Ministerio de Ciencia e Innovación. PID2020-116110GB-I00.

Consentimiento informado participantes del estudio: No procede

Conflicto de interés: Los autores no señalan ningún conflicto de interés.



Resumen

Los Trastornos Específicos del Lenguaje (TEL) son una afectación que influye a muchos menores a lo largo de sus primeros años y, su preocupante aumento, está haciendo evidente la necesidad de encontrar metodologías eficaces que permitan favorecer su desarrollo y aprendizaje. El propósito de este estudio es el de comprobar la utilidad y la posible aplicación de las neurociencias en el aprendizaje de los menores con TEL, en relación con los niveles lingüísticos, las metodologías y los momentos evolutivos implicados según una muestra de especialistas en lenguaje. La recogida de información se realizó mediante un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, las cuales estaban relacionadas con las neurociencias, el desarrollo del lenguaje y los menores con TEL. Los participantes reclutados fueron profesionales de la psicología, logopedia y especialistas en Audición y Lenguaje. El lenguaje ha de ser trabajado desde las primeras etapas, especialmente los niveles léxico y sintáctico para fomentar la capacidad de expresión; asimismo, es recomendable emplear metodologías activas que hagan que el menor se sienta motivado por el aprendizaje; y se debe poner especial atención a la etapa evolutiva entre los 2 y los 6 años. La aplicación de la neurociencia en la educación infantil y el desarrollo del habla permite comprender y atender las necesidades individuales de los niños, adaptando estrategias y fomentando un aprendizaje efectivo.

Palabras clave

Trastornos Específicos del Lenguaje, neuroeducación, niveles lingüísticos, metodologías, etapas evolutivas.

Abstract

Specific Language Impairment (SLI) is a condition that affects many children during their early years, and its alarming increase is highlighting the need to find effective methodologies that promote their development and learning. The purpose of this study is to verify the usefulness and potential application of neuroscience in the learning of children with SLI, in relation to the linguistic levels, methodologies and developmental stages involved according to a sample of language specialists. Information was collected through a questionnaire consisting of open-ended and closed-ended questions, which were related to neuroscience, language development, and children with SLI. The participants recruited were professionals in psychology, speech therapy, and specialists in Auditory and Language Disorders. Language should be worked on from the earliest stages, especially the lexical and syntactic levels to encourage the ability to express oneself; it is also advisable to use active methodologies that make the child feel motivated to learn; and special attention should be paid to the developmental stage between 2 and 6 years of age. The application of neuroscience in early childhood education and speech development allows for the understanding and addressing of individual children's needs, adapting strategies and fostering effective learning.

Keywords

Specific Language Impairment, neuroeducation, linguistic levels, methodologies, evolutionary stages.



1. Fundamentación

1.1 Lenguaje.

El lenguaje, en todas sus dimensiones, es una de las herramientas principales del ser humano, dado que le permite expresar sentimientos, ideas, necesidades, conocimientos, etc. El desarrollo del lenguaje se compone de muchos factores que pueden potenciarlo o limitarlo, según el ambiente que rodee a la persona, interfiriendo en su futuro desarrollo físico, psicológico, social e intelectual. Por ende, desde las primeras edades, es de vital importancia que se dé prioridad al aprendizaje del lenguaje, formándolo a nivel expresivo y comprensivo (Calles, 2022).

El desarrollo de esta habilidad (Tabla 1) está condicionado por diversos factores como son las relaciones, las emociones, la estimulación, la personalidad, la maduración biológica (del sistema nervioso, auditivo, fonador e inteligencia) y los procesos de aprendizaje. En la adquisición de la lengua se pueden distinguir dos etapas claras: la etapa preverbal (10- 12 meses) en la que se producen sonidos onomatopéyicos, y se da lugar a una comunicación gestual y afectiva; y la etapa lingüística, en la cual se inician con las primeras palabras (15-18 meses) dependiendo del buen desarrollo de los órganos (respiratorios, fonadores, resonancia y articulación) (Medina-Alva et al., 2015). Después de estas dos etapas, vamos a proceder con la inclusión gramatical, que se trata de un proceso más complejo; hasta que a finales del segundo año de edad comienza a introducir y combinar oraciones, incluyendo palabras nuevas y eliminando componentes con función conectora (Ardila, 2006).

Tabla 1. Desarrollo cronológico del lenguaje

Fuente: Huanca (2008) citado por Medina-Alva et al. (2015)

| Edad | Características |
|---------------|---------------------------------------|
| Recién nacido | Llanto |
| 3 meses | Gutureo, gorjeo, vocalizaciones |
| 6 meses | Silabeo |
| 9 meses | Baluceo (bisilábico) |
| 12 meses | Palabreo |
| 18 meses | Parloteo (intentos de hablar corrido) |
| 24 meses | Fraseo (une dos palabras) |
| 30 meses | Oraciones |



Por tanto, el lenguaje está compuesto por diversos niveles lingüísticos que han de tenerse en cuenta en el desarrollo de la lengua (González, 2018; Vargas & Vasquez, 2021):

- La fonología hace referencia a los sonidos que conforman las palabras y se consideran la unidad mínima en el sistema lingüístico. Los menores han de aprender a diferenciar, producir y unir diferentes sonidos de su lengua materna para poder expresarse y comprender el habla.
- La morfosintaxis comprende la morfología y la sintaxis, esta primera supone la estructura que forman las palabras, con sus diferentes variantes. Mientras que la sintaxis muestra la forma en la que se pueden unir palabras y crear frases, más o menos complejas, que nos permitan crear oraciones y expresar nuestras ideas.
- La semántica es la encargada de dar significado a las palabras y oraciones. Supone la representación que tienen las palabras en el mundo real y abstracto, nos permite comprender y emitir conceptos o ideas. La adquisición de esta dimensión del lenguaje se produce de forma progresiva, pues el desarrollo del niño implica que va conociendo y utilizando nuevas palabras que le permitan tener una conversación efectiva.
- El léxico de una persona es la cantidad de vocabulario o palabras que esta maneja, variando según el individuo y la edad, pues va a ser diferentes según la jerga que emplee (edad, profesión, nacionalidad...)
- La pragmática alude al uso que otorgamos al lenguaje en relación con los demás o las circunstancias, englobando los recursos verbales y no verbales que se emplean en las distintas interacciones. La dominación de una lengua no solo implica emitir oraciones que respeten las reglas gramaticales, sino que también es necesario que su estilo se ajuste al tiempo y lugar en el que se están emitiendo.

1.2 Trastorno Específicos del lenguaje (TEL).

Los Trastornos Específicos del Lenguaje (TEL) son una alteración que influye a muchos niños/as a lo largo de sus primeros años, provocándoles problemas en diversos ámbitos de su vida y que eso, les afecte de forma negativa en su desarrollo intelectual, emocional, social y personal. Teniendo en cuenta la clasificación realizada por el DSM-V, podemos determinar que se encuentran dentro de los trastornos del neurodesarrollo, caracterizándose por déficits en el



uso y progreso del lenguaje, tanto hablado como escrito y gestual (APA, 2014). La prevalencia de este tipo de trastornos es de un 15% en preescolar, y de un 3-6% en la edad escolar. Además, se produce con mayor frecuencia en los niños, sobre todo en los casos en los que ya haya habido antecedentes familiares. Los TEL comienzan a ser observables y evidentes entre los 18 y 36 meses, continuando los efectos en la edad adulta ya que tienen un carácter duradero y son resistentes al tratamiento (Medina-Alva et al., 2015).

El diagnóstico se realiza mediante la evaluación de las diferentes habilidades lingüísticas del menor, siendo distinto según la edad y las necesidades que hayan dado lugar a esa evaluación. Por lo general, se realiza una observación directa, se hacen entrevistas y cuestionarios a su entorno más cercano (familia y educadores), se llevan a cabo diversas evaluaciones de su capacidad de aprendizaje, y se realizan diferentes pruebas estandarizadas sobre su utilización del lenguaje en un determinado momento. Todos estos métodos van a permitir que se comparen las habilidades lingüísticas del menor con las de sus iguales, identificando cuáles son las dificultades y así, establecer cuáles son los objetivos en el tratamiento (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, 2019).

La característica más destacada en los menores con TEL es un claro retraso en el inicio del habla, comenzando en etapas más tardías que el resto de sus iguales. Por otro lado, también podemos destacar otras características según la edad en la que se encuentren, pues los niños de edad preescolar presentan dificultades en la adquisición de vocabulario, retraso en la creación de oraciones, problemas para seguir instrucciones, puesto que no comprenden lo que se les pide, y cometen errores gramaticales a la hora de hablar. Mientras que los niños mayores y los adultos tienen dificultades para crear oraciones más complejas, problemas para seleccionar el vocabulario adecuado, no comprenden el lenguaje figurado, tienen dificultad en la lecto-escritura, y usualmente presentan errores de gramática y ortografía. Cabe mencionar que la recuperación de los menores con TEL es más favorable que la de las personas adultas gracias a la plasticidad cerebral, pues estos últimos van a tener enfermedades degenerativas asociadas (Alfaro y Aparicio, 2017).

Los TEL son muy heterogéneos y, por tanto, para su posible clasificación se han debido tener en cuenta diversas bases (clínica, empírica y mixta). Con todo ello, se llegó a la conclusión

de que la mejor clasificación era la que se hacía desde un punto de vista práctico, aunque también se podrían clasificar desde la visión neuropediátrica (Tabla 2) (Muñoz-Yunta et al., 2005).

Tabla 2. Clasificación de los TEL.

Fuente: Muñoz-Yunta et al., (2005)

| | Tipos de TEL | Principales características |
|------------------------|----------------------------------|--|
| <i>Práctico</i> | TEL expresivo (TEL-E) | Tienen un vocabulario receptivo, discriminación fonológica correcta, y una adecuada comprensión sintáctica y memoria normal. La dificultad se encuentra en la semántica expresiva y en la realización de secuencias motoras rápidas, presentado numerosos errores gramaticales y omisión de palabras durante el habla espontánea |
| | TEL expresivo-receptivo (TEL-ER) | Problemas en la recepción y comprensión sintáctica y fonológica del lenguaje, teniendo una memoria limitada |
| <i>Neuropediátrico</i> | TEL primario (TEL-E y TEL-ER) | Los primarios se pueden subdividir a su vez en evolutivos (retraso simple del lenguaje, audiomudez y disfasia) y adquiridos (afasias adultas y afasias infantiles) |
| | TEL criptogenético | |
| | TEL secundario | Suelen ocurrir después de la adquisición del lenguaje (síndrome de Landau-Kleffner, síndrome de POCS y síndrome ESES). |



La heterogeneidad de los TEL se debe a que las personas que lo padecen pueden presentar dificultades en alguno o todos los niveles del lenguaje (fonología, léxico, semántica, sintaxis, morfología y pragmática), dando lugar a numerosos subtipos del TEL que pueden tener alteraciones en su comprensión y/o expresión. Cabe destacar que todas las habilidades lingüísticas están interrelacionadas en sus diferentes niveles, por lo que, si hay un déficit en uno de los cuatro componentes, es muy posible que haya problemas en uno o varios de los otros. Además, las características estructurales y funcionales a nivel neural son atípicas, haciendo que la sintomatología sea observable desde edades muy tempranas del desarrollo y mostrando una gran variabilidad en la expresión de este trastorno según los genes, la estructura, funcionamiento y comportamiento, provocando, en muchos de los casos, que las personas que lo presentan tengan un mayor riesgo social, emocional y académico (Muñoz-López y Carballo-García, 2005; Landi y Perdue, 2019; Granada-Azárraga, 2020).

1.3 Neuroeducación.

La neuroeducación según Portellano (2018) puede definirse como la “disciplina que integra los principios de la educación con los de la neurociencia para optimizar la enseñanza y el aprendizaje escolar, inspirándose especialmente en las posibilidades que ofrece la neuroplasticidad” (p.14).

La neuroeducación surgió como una nueva forma de pensamiento en la que convergían las neurociencias, la psicología y la educación (Figura 1), y cuyo objetivo fundamental era posibilitar la comprensión del funcionamiento cerebral, uniéndolo con los diferentes procesos de adquisición de conocimientos, memorización, lenguaje, sistemas sensoriales, atención, etc. Gracias al conocimiento de estos procesos, los educadores y familias podrán identificar los diferentes factores de peligro durante el desarrollo cerebral, para reducir o evitar los riesgos creando programas que favorezcan el desarrollo y eviten esos aspectos perjudiciales (Campos, 2010). Debido a esto, se observó que hay ciertos factores de riesgo y protección que pueden influir en los menores y modificar algunas de sus conexiones cerebrales, tanto de forma negativa como positiva. Estos factores que pueden influir en el desarrollo están relacionados con el ambiente (por ejemplo, la sobreprotección, grupo social discriminado, la estabilidad familiar...), la genética (como es el caso de las alteraciones cromosómicas, el bajo peso al nacer,

el consumo de ácido fólico por parte de la madre...) y sus vivencias o ambiente psicosocial (siendo esto el fracaso social, la crianza en un centro de acogida, el maltrato, el apego seguro, estabilidad familiar...). En consecuencia, si los educadores son capaces de comprender el funcionamiento del cerebro y controlar, en la medida de lo posible, estos factores, se va a poder educar de una forma más eficaz, agradable y adecuada, fomentando con ello una educación de calidad y para todos (Moreno-Maestre, 2021).

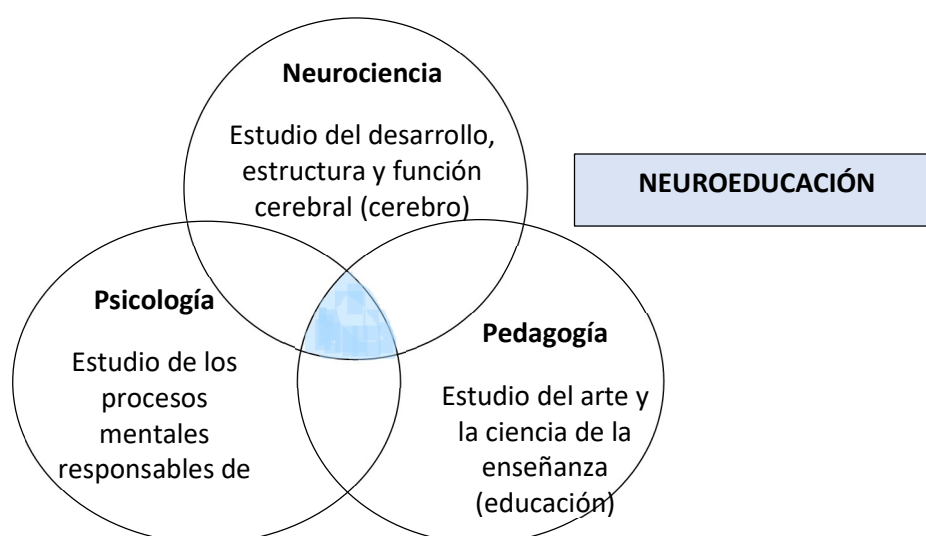


Figura 1. Componentes de la neuroeducación

Fuente: Campos (2010)

Las neurociencias han reportado numerosas investigaciones que mostraban el funcionamiento y desarrollo del cerebro, favoreciendo una mayor comprensión de sus mecanismos y repercutiendo beneficiosamente en las habilidades de los educadores y los menores, permitiendo que la práctica docente mejore y, por tanto, los menores reciban una educación y unos aprendizajes de calidad. Los aportes de esta ciencia permiten conocer metodologías y estrategias educativas que eliminen las prácticas pedagógicas inadecuadas que están afectando a nuestros sistemas educativos (Monserrat, 2019).

El cerebro es un órgano que pasa por diferentes fases a lo largo de la vida, pero que sufre las mayores transformaciones en la etapa prenatal y la primera infancia. Aunque cada menor nace con un cerebro que está preparado para ser capaz de sacar toda la información necesaria de las experiencias para su desarrollo, sí que se pueden identificar “periodos



sensibles”. El educador ha de conocer cuáles son los procesos de transformación del cerebro y cuáles son sus etapas evolutivas, entendiendo la maleabilidad que tienen en las primeras edades para así, poder ofrecer las experiencias significativas que se requieran, pues los circuitos cerebrales van a activarse con el uso de prácticas pedagógicas eficaces. Por tanto, la primera infancia supone un periodo crítico para la calidad de vida futura de las personas, pues es el momento de formación, crecimiento y desarrollo del cerebro gracias a la plasticidad cerebral que muestran los menores, permitiendo que sus experiencias sean las que configuren, tanto estructuralmente como funcionalmente, al cerebro, suponiendo que las practicas conscientes pueden tener grandes beneficios en el desarrollo del aprendizaje (Campos, 2010; Holmes, 2019).

En consecuencia, podemos observar que es necesario evolucionar en cuanto a las metodologías educativas empleadas, dándole más importancia a la creatividad, imaginación, música, movimiento, etc. Con todo ello, favoreceremos la atención y el interés de los menores, promoviendo el placer de aprender al romper con la monotonía que supone la vieja escuela (Rosell et al., 2020).

La investigación que a continuación se presenta surge en relación al preocupante aumento de los TEL, puesto que cada vez es más común encontrarse con menores que tienen dificultades en el ámbito del lenguaje y, tomando como referencia el análisis realizado sobre estos elementos, se determina que la finalidad del estudio es la de comprobar la utilidad y la posible aplicación de las neurociencias en el aprendizaje de los menores con TEL, pudiéndose aplicar también a aquellos menores que no presentasen algún tipo de trastorno.

2. Metodología

La realización de esta investigación ha seguido una metodología mixta, basada tanto en preguntas cualitativas para permitir que los especialistas en lenguaje valoren el papel de la neurociencia en el TEL, como cuantitativas, que permite identificar el número exacto de respuestas que recibía una opción concreta y así poder establecer tendencias.

El estudio se ajustaba a un diseño fenomenológico, dado que la realidad se entendía desde las experiencias que tenían las personas sobre el fenómeno. Además, se llevó a cabo en



un ambiente natural en el que se obtuvieron los datos directamente de diversas personalidades expertas en estos ámbitos.

2.1 Participantes.

La población existente en esta investigación eran todos los profesionales dentro del ámbito de la educación y la psicología. La muestra que respondió a dicho cuestionario estaba compuesta por un total de 12 personas, de las cuales el 91,7% eran mujeres y el 8,3% hombres, todos ellos especialistas en lenguaje, dedicados a la psicología (8,3%), logopedia (83,3) y especialistas en Audición y Lenguaje (AL) (8,4%). Cabe destacar, que su selección se realizó gracias a la posibilidad de acceso a ellos y a que estos, a su vez, tenían acceso a otras personas relevantes para la investigación.

Las variables que influyeron en la investigación fueron los conocimientos sobre la neuroeducación y los conocimientos sobre los TEL, ambas no pudieron ser controladas durante el proceso, pero influyeron en los datos obtenidos, dado que las respuestas estaban determinadas por dichos conocimientos.

2.2 Instrumento.

El instrumento que fue seleccionado para la recogida de información consistía en un cuestionario, cuyas preguntas solicitaban datos concretos sobre algunos aspectos que debían ser contestados desde su experiencia y conocimientos. Las respuestas no tenían límite de palabras, fomentando que los participantes pudiesen expresar todo lo que creían que podía ser de interés para la investigación.

La encuesta realizada se divide en dos partes diferenciadas, de las cuales podremos obtener información sobre la persona que lo realizaba (género, ámbito laboral, años experiencia y nacionalidad) (4 preguntas) y después, sobre las preguntas de investigación planteadas, que estaba relacionadas con los elementos a investigar, disponiendo de dos tipos de pregunta, dado que una era de opción múltiple (7 preguntas) y las otras estaban destinadas a la justificación de su respuesta anterior (5 preguntas). Las preguntas estaban diferenciadas en tres bloques según el tema a tratar, puesto que en un primer momento nos encontraremos con las que están



destinadas a la neuroeducación, después a aquellas que tratan el aprendizaje del lenguaje y los aspectos clave del desarrollo y, por último, nos encontramos con las destinadas a los TEL. El espacio para explicar la contestación será amplio, permitiéndonos valorar sus conocimientos sobre el tema y la forma en la que afrontan estas situaciones en el aula, fomentando que empleen todos sus conocimientos y experiencias sobre la materia.

Las preguntas que componían esta encuesta son:

A. Preguntas de identificación/personales.

1. Identificación.
2. Nacionalidad.
3. Situación profesional.
4. Años de experiencia.

B. Preguntas sobre neuroeducación.

1. ¿Conoces el término “neuroeducación”?
 - En caso de que la anterior respuesta sea afirmativa, ¿podrías definir el término con tus propias palabras?
2. ¿Qué aplicación crees que podría tener la neuroeducación en la adquisición del lenguaje?

C. Preguntas sobre el aprendizaje del lenguaje.

3. ¿Qué niveles del lenguaje consideras que puede verse más influenciado por la aplicación de la neuroeducación?
4. ¿Qué metodologías consideras más adecuadas para moldear el cerebro de forma positiva y favorecer el desarrollo del lenguaje (Por ejemplo: la música, el juego, etc.)?
5. ¿Qué tipo de factor crees que influye más en el aprendizaje de los menores?
6. ¿Qué etapa del desarrollo del lenguaje consideras más crucial en la correcta evolución del menor?
7. ¿Consideras que es posible el desarrollo del lenguaje sin la consecución de la escucha, comprensión o habla?
8. ¿Qué habilidades básicas consideras más importantes en la lectura?

D. Preguntas sobre los TEL.

9. ¿Cuál de las siguientes funciones del lenguaje consideras más identificativa de los TEL debido a su afectación? (Puedes marcar más de una opción)
10. Desde tu punto de vista, ¿qué metodología consideras la más adecuada para el diagnóstico del TEL?
11. A lo largo de la historia se ha tratado de hacer una clasificación concreta de los diferentes TEL. Según tu opinión, ¿cuál crees que es la más adecuada?
12. Según tu experiencia, ¿qué tipo de TEL crees que es el más común en las primeras etapas del desarrollo (preescolar)?

2.3 Procedimiento.

El calendario de trabajo que se ha seguido en este proyecto está dividido según los meses en los que se ha llevado a cabo cada sección mencionada en este trabajo, y el resultado sería el siguiente:

Tabla 3. Cronograma

Fuente: Elaboración propia

| <i>C R O N O G R A M A</i> | Diciembre - Enero | Marzo | Abril | Mayo |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| Búsqueda de la información | X | | | |
| Creación de la encuesta | | X | | |
| Acceso y selección de la muestra | | | X | |
| Aplicación del tratamiento | | | X | |
| Recogida de la información | | | X | |
| Análisis de los datos | | | | X |
| Elaboración del informe | | | | X |

3. Resultados

Los participantes que han intervenido en la investigación son 12 profesionales, en su mayoría mujeres (Figura 2) y con nacionalidad española. Además, destacan los trabajadores de la logopedia (Figura 3), teniendo una experiencia laboral de entre 1 y 25 años.

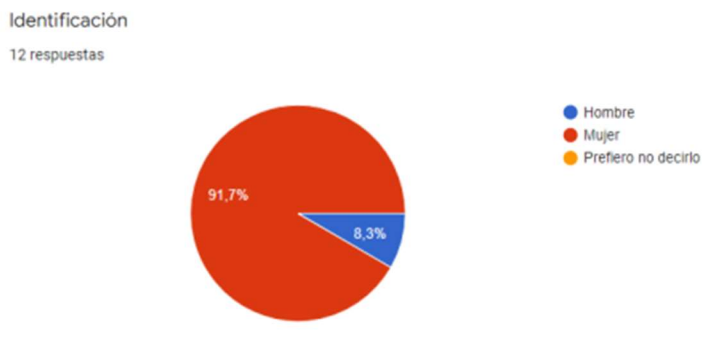


Figura 2. Identificación

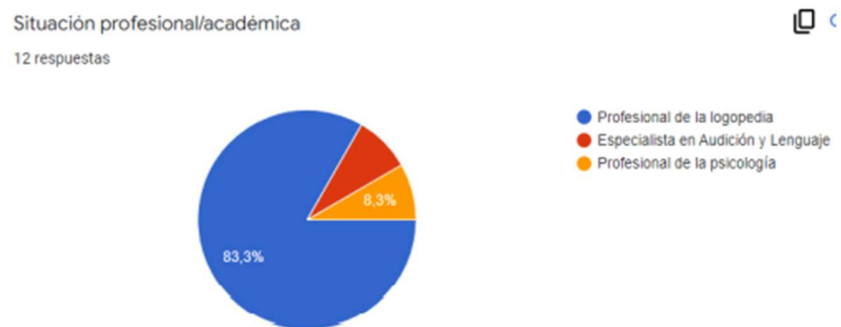


Figura 3. Situación

Los resultados obtenidos respecto al bloque de neurociencias muestran que la neuroeducación es conocida por todos los encuestados, pero a la hora de definirlo ninguno ha sido capaz de incluir todas las peculiaridades que tiene este término y tampoco remarcaban la importancia que puede llegar a tener para favorecer el aprendizaje de los menores, tengan o no algún tipo de discapacidad. Aun así, son conscientes de que la neuroeducación tiene utilidad en diversos ámbitos, dado que permite identificar las fases del desarrollo, fomentar el aprendizaje, ofrecer nuevas estrategias, evaluar a los menores, dar la mejor intervención posible, etc.

En cuanto a los resultados obtenidos en el bloque del desarrollo del lenguaje, los



participantes indican que los niveles del lenguaje están unidos entre sí, puesto que unos se van a convertir en la base del otro y su combinación va a permitir dar un sentido coherente a las frases y, por tanto, al discurso. Por ende, para poder comunicarse se van a necesitar todos y cada uno de los elementos, puesto que se desarrollan mediante la práctica. A pesar de esto, sí que es verdad que hay elementos que pueden considerarse más importantes que otros según la función que representen en el lenguaje. Los participantes han indicado que estas personas tienen todos los componentes del lenguaje afectados, pero que hay elementos, como el léxico, que resaltan por encima de otros.

También indican que todas las etapas evolutivas del desarrollo lingüístico son de vital importancia, pero entre los 2 y los 6 años se da un periodo sensible porque es el momento donde van a producirse los mayores cambios a nivel de lenguaje, especialmente en el léxico y la sintaxis, y tiene una duración muy prolongada en el tiempo.

Además, señalan que no existe una única metodología adecuada para el desarrollo del lenguaje, pero las más valoradas por los encuestados son aquellas que tienen características dinámicas y que favorecen la motivación de los menores por el aprendizaje, siempre teniendo en consideración las necesidades, motivaciones y las etapas evolutivas de estos. También cabe destacar que algunos de los participantes hicieron hincapié en que la comunicación no solo se basa en el lenguaje oral y que, en algunas ocasiones, hay que ir más allá para poder adaptarse a las necesidades de los menores. A la hora de trabajar con menores con TEL es necesario poder realizar una identificación de su sintomatología y, para ello, es indispensable realizar un adecuado diagnóstico que se base en las evaluaciones multidisciplinares para identificar cuáles son las áreas que realmente están afectadas y, posteriormente, realizar seguimientos constantes que permitan observar la evolución del menor. Además, mencionan que el TEL expresivo es el trastorno que más comúnmente se encuentra en las aulas y centros durante las primeras etapas de escolarización.

4. Discusión

La neurociencia es una disciplina que puede ser muy útil en educación porque permite reconocer las fases del desarrollo general, pero más concretamente lingüístico, en el que se



encuentren los menores y así, poder ofrecer estrategias adaptadas a su perfil, posibilitando que se tengan en cuenta sus necesidades y limitaciones en cada momento del proceso, y permitiendo al educador respetar sus momentos de desarrollo y no generalizar. Además, va a posibilitar la identificación de los posibles trastornos que sufran y conocer el por qué, para poder darles una mejor intervención y favorecer su aprendizaje mediante las metodologías más apropiadas en cada caso. Debido a esto, se observa la necesidad de crear programas de estimulación temprana que garanticen el desarrollo lingüístico y cognitivo, apoyando a los menores y creando un entorno de seguridad para su aprendizaje (Coello-Villa et al., 2022).

En cuanto a esto, cabe desatacar que una persona de las encuestadas no se muestra a favor de la neuroeducación, puesto que considera que es un término que sirve para vender una copia de intervenciones lógicas que ya existían y que, por tanto, no aporta conocimientos nuevos que favorezcan el aprendizaje o en nuestro caso, la adquisición del lenguaje.

Los elementos del lenguaje están interrelacionados, pues existe una base innata para la adquisición del lenguaje por mecanismos de imitación que influyen en la maduración lingüística (se aprende a hablar mediante la práctica), necesitando de todos y cada uno de los elementos para poder comunicarse. La Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía (2011) indica que los menores no solo requieren de los inputs lingüísticos para la producción y creación del lenguaje, pues, para llegar a ese nivel, previamente han tenido que haber aprendido a procesar, elaborar y organizar la información para poder manipularla y emitir las conductas o verbalizaciones requeridas.

El procesamiento del lenguaje es neurológico y cuantas más conexiones neuronales se hagan y más se sepa sobre el proceso de adquisición, mejor se podrá intervenir y ayudar a los menores. Por esta razón, gran parte de los encuestados opinan que todos los aspectos del lenguaje se podrían ver ampliamente beneficiados por el uso de la neuroeducación. A pesar de lo mencionado anteriormente, los elementos más votados han sido el léxico y la pragmática, dado que el cerebro está preparado para recibir información y la expresión y comprensión son los que abrirán las puertas al uso de ese lenguaje, permitiéndoles estar preparados para adquirir nuevas palabras. La opción de la pragmática nos indica que lo más valorado es que los menores sean comunicativamente efectivos y que adquieran el lenguaje para poder serlo eficazmente.



Para ello, es fundamental que se respeten los momentos de aprendizaje marcados y, de esta forma, facilitarles la adquisición de la pragmática que a veces es tan complicada para algunos/as niños/as.

Respecto a lo mencionado anteriormente, autores como Barguetto-Fernández y Riffio-Ocares (2019) indican que la comprensión del discurso supone poner en práctica una serie de habilidades mentales superiores que implican cambios en nuestra actividad neuronal. El léxico supone el primer paso para la comprensión y producción del lenguaje, provocando una activación de los contenidos que se localizan en nuestra memoria, transformando esos conocimientos en una representación exterior. Por ende, se puede respaldar que para que los menores sean eficazmente comunicativos y adquieran el lenguaje, es necesario un adecuado desarrollo del léxico previo.

Las metodologías aportadas por los encuestados para trabajar el lenguaje mediante neurociencia son muy variadas, dado que, tal y como aportaba un participante “no existe una única metodología adecuada, sino que cualquiera de ellas es positiva si se aplica a la edad y la etapa evolutiva apropiada, porque según cada caso podría ser una u otra las más favorecedora para moldear el cerebro de nuestros menores”. Cabe mencionar que ninguna metodología es eficaz si no va acompañada de palabras positivas que refuercen los conocimientos adquiridos y hagan que los niños/as se sientan válidos e importantes. Además, las metodologías proporcionadas por los encuestados son todas dinámicas, porque lo más importante es favorecer la motivación y atención de estos por el aprendizaje. Por ello, muchos de los encuestados optan por los juegos y por disciplinas como la música.

El juego más mencionado es el simbólico, ya que permite a los menores expresarse con libertad y aprender los unos de los otros gracias a la imitación, aunque también destacan los juegos con el uso de materiales como las poesías y onomatopeyas, que van a permitir a los menores desarrollar la adquisición de vocabulario y formas gramaticales. Además, como se ha observado con anterioridad, el juego está en la base del aprendizaje literario (Sevilla-Vallejo, 2017). Cabe mencionar que los juegos pueden ser de muchos tipos, pero no todos ellos son adecuados para trabajar con menores que tengan TEL, dado que algunos, como los juegos de construcción, pueden producir dificultades a los menores, pues no son capaces de expresar



adecuadamente sus pensamientos y no comprenden correctamente lo que les dicen sus compañeros. Así como los juegos libres y los juegos simbólicos son los más favorecedores para los niños/as, debido a que son actividades lúdicas que fomentan la expresión, las habilidades sociales, el conocimiento, la reflexión, etc. Los juegos simbólicos son especialmente positivos para fomentar las capacidades lingüísticas, interiorizar buenos hábitos, favorecer valores éticos, creencias positivas, etc., permitiéndonos fortalecer unos adecuados aprendizajes en los menores (Tapia-García, 2021). Además, les permite interpretar diferentes personajes y acciones, fomentando que utilicen su imaginación para crear diversas historias y que, de esta forma, utilicen el lenguaje, se expresen y socialicen con los demás, al mismo tiempo que comprenden e interiorizan el ambiente que les rodea y las formas de actuar en cada contexto (Sotomayor-León et al., 2020). Las metodologías mencionadas no solo van a ayudar a los menores con TEL, sino que van a resultar beneficiosas para todos los escolares que estén en pleno desarrollo del lenguaje.

La mayor parte de los encuestados consideran que el factor ambiente es uno de los elementos más influyentes en el aprendizaje de los niños/as porque les rodea y puede estimular o no todas sus habilidades lingüísticas. Es decir, los ambientes positivos y favorecedores pueden facilitar la adquisición del lenguaje en todos los menores, tengan o no patologías y trastornos. Por ejemplo, en el caso de los TEL se sabe que tienen un componente genético, pero si el entorno en el que se mueve no les estimula, los resultados se van a ver mermados y las posibilidades de adquirir mayores competencias disminuirán. El aprendizaje es un proceso que necesita de apoyos adecuados que aporten una amplia gama de experiencias para su desarrollo. Las capacidades intelectuales no son tan determinantes como las habilidades para la vida, dado que dos personas que tienen un mismo CI y viven en ambientes con estimulaciones diferentes, siempre saldrá favorecido el que se mueva en un entorno positivo que lo estimule. De todas formas, cabe destacar que otra parte de los encuestados menciona que cada individuo tiene una carga genética que le predispone y que, en las primeras edades, puede llegar a ser lo más crucial, dado que aún es muy pequeño para verse influenciado totalmente por el entorno. Podría decirse que la genética es la primera barrera que se ha de superar para realizar el proceso de aprendizaje y lograr alcanzar los objetivos establecidos, aunque luego puedan verse afectados por un entorno neutro o negativo.



El ambiente familiar es fundamental para poder aportar una adecuada estimulación del lenguaje, favoreciendo la aparición de numerosas experiencias y proporcionando los recursos necesarios para dicho aprendizaje. La base de toda nuestra existencia y funcionamiento son los genes, los cuales serán influidos por las experiencias específicas que el ambiente aporte (Gavilanes-Mendoza, 2019).

El lenguaje tiene tres fases destacadas y todas ellas son de suma importancia porque se producen en el momento en el que el cerebro tiene mayor plasticidad y, por tanto, el aprendizaje es más favorable, asentando las bases para futuros conocimientos. La etapa preverbal ocurre durante los primeros meses de vida, momento en el que se establecen las bases del lenguaje y la comunicación, favoreciendo un óptimo desarrollo sobre el que se vaya construyendo el aprendizaje. La etapa lingüística es el momento en el que los menores empiezan a producir secuencias de sonidos que son similares a las palabras de la lengua adulta, comenzando con el desarrollo del léxico, puesto que dicen oraciones de uno o varios elementos que tienen significado (holofrástica). Por último, la etapa de las primeras frases es uno de los periodos más largos y, por tanto, donde más se pueden desarrollar los aprendizajes. Además, el cerebro está más preparado para la práctica del lenguaje oral y es el momento donde se cierran todas las áreas. En caso de que un menor tenga un trastorno, es en esta etapa cuando podrá alcanzar los prerrequisitos verbales y posteriormente el vocabulario. Por ende, se podría concluir que esta última etapa es la más determinante en el aprendizaje y desarrollo del lenguaje, dándose lugar a numerosos procesos lingüísticos.

El proceso de comunicación requiere de muchos ámbitos que se impulsan los unos a los otros y sería difícil un total desarrollo si alguno de estos elementos falla, ya que no se dispondría de un adecuado feedback. Además, los encuestados indican que, si se interrumpe un canal sensorial de aprendizaje, habría que tomar medidas extraordinarias para favorecer un adecuado desarrollo, ya que no dispondría de los suficientes mecanismos para fomentar el lenguaje. La opinión generalizada de todos los encuestados es que las primeras frases se basan en la comprensión y que, por tanto, antes de producir hay que comprender lo que se escucha. Por otro lado, algunos hacían referencia a las personas con discapacidad auditiva, dado que son personas que no disponen del canal auditivo, pero que pueden participar en una conversación y comprender lo que se les dice. La comunicación va más allá del habla y se puede obtener el



lenguaje de diversas formas, aunque sea más primitivo o menos elaborado. También hacen referencia a otros medios de comunicación, como es la Palabra Complementada, que permiten una mejor comunicación al apoyar el lenguaje oral sobre la base de un lenguaje más gestual.

Los TEL pueden producirse por diversas causas y por ello, es fundamental que se sepa cómo reconocer las evidencias de trastornos neuronales, en los que también intervienen elementos psicológicos y sociales, por lo que se necesita una intervención y evaluación interdisciplinar del problema. Recientes investigaciones han conseguido identificar, mediante diferentes imágenes cerebrales realizadas por resonancia magnética, cuáles son las áreas del cerebro que son responsable de la producción de actividad anómala. Además, se determinó que los TEL presentan un patrón similar, dado que se observan ondas y puntas en las dos áreas frontales, habiendo dipolos en la región temporal-media y en el área izquierda, aunque no se evidencia diferencias significativas entre los TEL expresivos y los TEL expresivos-receptivo (Muñoz-Yunta et al., 2005).

En esta misma línea, cabe destacar que dentro de los TEL causados por factores externos, los más comunes son aquellos que afectan a la semántica y al léxico, influyendo en el significado de las palabras. Esta área del lenguaje se desarrolla gracias a las relaciones con los otros dentro de un contexto, y los problemas surgen cuando hay una nula o escasa estimulación del menor en la etapa de los 3 a los 5 años, la cual correspondería al periodo de las primeras palabras, fase caracterizada por la preparación de los menores para la práctica del lenguaje oral. Por otra parte, también nos podemos encontrar con trastornos causados por factores internos y estos, se caracterizan por una alteración en las regiones cerebrales encargadas del procesamiento sensorial de la información.

Teniendo en cuenta todos estos elementos, podremos encontrar alternativas metodológicas que tengan en cuenta sus habilidades y dificultades, ajustándonos a sus demandas y considerando cuáles son los apoyos educativos que requieren, consiguiendo de esta forma satisfacer todas sus necesidades (Mejías-Padilla, 2021). El lenguaje expresivo, tal y como he comentado anteriormente, comienza a desarrollarse en los primeros años de vida, fomentándose con el ingreso, a los 3 años de edad, en la educación infantil. Durante este periodo, los menores aumentan su léxico y desarrollan los diferentes elementos del lenguaje, y



para poder conseguirlo se tiene que realizar una adecuada estimulación que agrupe la articulación, la estructuración de las frases, la semántica que la compone y el uso que se le da al lenguaje en cada contexto. Cabe destacar, que dicha estimulación ha de darse tanto en el ambiente familiar como el educativo, y que una de las metodologías más eficaces para trabajar con menores que tienen TEL es el juego, dado que les motiva y les divierte al mismo tiempo que les ayuda a expresarse (Sotomayor-León et al., 2020).

5. Conclusiones

La aplicación de la neurociencia en la educación infantil y el desarrollo del habla ofrece muchas oportunidades para comprender y satisfacer las necesidades individuales de los menores. Esto, junto con la identificación de las etapas del desarrollo del lenguaje y la detección de posibles disfunciones, nos permite adaptar las estrategias a cada perfil, contribuyendo a un aprendizaje eficaz y más fructífero.

La comprensión de las bases neurológicas del lenguaje muestra que todos los elementos de este están interconectados y que la adquisición del lenguaje se basa en la imitación y la práctica, creando nuevas conexiones neuronales y mostrando así la importancia de la intervención y el apoyo a los menores durante estas etapas.

Los métodos basados en la neurociencia ofrecen una variedad de enfoques para las tareas del lenguaje en la educación, y estos se pueden adaptar a cada niño para garantizar que se utilicen enfoques dinámicos y motivadores, como es el caso de juegos o la música. Siempre asegúrese de que sea apropiado para su la edad y el nivel de desarrollo del niño. Además, cabe destacar, que estos métodos son beneficiosos para el desarrollo del lenguaje en todos los menores, no solo en los niños con TEL.

El entorno juega un papel importante en el desarrollo del lenguaje, ya que puede mejorar o dificultar las habilidades lingüísticas de un menor, dado que un entorno positivo y con apoyo va a promover la adquisición del lenguaje en todos los menores, pero un entorno desfavorable puede afectar negativamente a su desarrollo. Al mismo tiempo, la genética juega un papel primordial en el proceso de aprendizaje.



El desarrollo del lenguaje pasa por tres etapas principales: la etapa preverbal, la etapa lingüística y la etapa de la primera oración. Durante estas fases, el cerebro exhibe una mayor plasticidad y capacidad de aprendizaje, asentando las bases para el futuro conocimiento del lenguaje. Para ello, importante desarrollar una comprensión sólida del lenguaje, identificando que hay elementos que han de desarrollarse previamente para poder prosperar en los demás, reconociendo que la comunicación se puede lograr de muchas maneras, no solo hablando.

En conclusión, la aplicación de la neurociencia en la educación y el desarrollo del lenguaje proporciona una base sólida para comprender y abordar las necesidades individuales de los niños. La estimulación temprana, el enfoque en los elementos del lenguaje, las metodologías adaptadas y el ambiente favorecedor son factores clave para promover un adecuado desarrollo lingüístico.

6. Limitaciones del estudio y futuras líneas de investigación

6.1 Limitaciones del estudio.

Por un lado, la mayor limitación encontrada a la hora de realizar la investigación es la obtención de información en la encuesta, puesto que, en muchas ocasiones, se han presentado dificultades para recibir contestaciones. En definitiva, el número de sujetos que han participado en la investigación es muy bajo y no tiene la suficiente fiabilidad.

Por otro lado, la encuesta no tiene la suficiente variabilidad en cuanto a los profesionales, puesto que la mayor parte de los participantes se dedican a la logopedia, habiendo muy pocas respuestas de los otros dos sectores.

6.2 Mejoras para futuras líneas de investigación.

En un primer momento, las mejoras que se podrían realizar en siguientes investigaciones son en relación con los TEL más concretos, como podrían ser los expresivos o las dislalias, ya que han sido los más 46 mencionados por los encuestados cuando se les preguntó por los más comunes, viendo qué aplicación concreta puede tener la neuroeducación en ellos. Además, se podría trabajar en crear una intervención que agrupe los conocimientos que se tiene sobre esta ciencia, los datos obtenidos en esta encuesta, y las competencias previas



sobre estos trastornos; con la idea de favorecer y fomentar el aprendizaje de los menores en todos los ámbitos, al igual que su sociabilización con los iguales y los mayores.

Por último, otra mejora puede consistir en que no solo se podría ver su aplicación en los TEL, sino que se podría observar la neuroeducación desde el punto de vista de otros trastornos o discapacidades, y cómo puede influir en su detección e intervención.

7. Referencias bibliográficas

Alfado, M. R. y Aparicio, C. C. (2017). *Análisis lingüístico de aspectos comprensivos y expresivos en afasia infantil* [Trabajo Fin de Grado].
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/9976>

American Psychiatric Association. (2014). Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5. Consultado el 20 de mayo de 2022.
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425657>

Ardila, A. (2006). Orígenes del lenguaje: un análisis desde la perspectiva de las afasias. *Revista de neurología*, 43(11), 690-698. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.4311.2006201>

Barguetto-Fernández, M. A. y Riffo-Ocares, B. (2019). El reconocimiento de palabras y el acceso léxico: revisión de modelos y pruebas experimentales. *Boletín de filología*, 54(1), 341-361. <https://doi.org/10.4067/S0718-93032019000100341>

Calles, M. (2022). *El uso de la neuroeducación en el tratamiento de los Trastornos Específicos del Lenguaje* [Trabajo Fin de Grado].
https://www.academia.edu/82782234/El_uso_de_la_neuroeducaci%C3%B3n_en_el_tratamiento_de_los_trastornos_espec%C3%ADficos_del_lenguaje

Campos, A.L. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *La educ@ión*, (143), 1-14.
DOI: <https://hdl.handle.net/11537/25280>

Coello-Villa, M. C., Suárez-López, A. G., Iza-Pazmiño, S. J., Bonilla-Roldán, M. A. (2022). La neuroeducación como enfoque lingüístico cognitivo en la estimulación temprana en



- niños de educación inicial. *Retos*, 45, 20-23. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.88684>
- Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía (2011). El proceso de adquisición del lenguaje. *Revista digital para profesionales de la enseñanza: tema para la educación*, (14), 1-10. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd8456.pdf>
- Gavilanes-Mendoza, T. M. (2019). *Factores familiares y socioculturales relacionados con prácticas de cuidado y con el desarrollo del lenguaje de niños pequeños en familias de bajo nivel socioeconómico en el Ecuador* [Trabajo Fin de Grado]. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/2256>
- Granada-Azcárraga, M., Cáceres-Zúñiga, M. F., Pomés-Correa, M. P. e Ibañez-Córdoba, A. (2020). Tendencia de matrícula de estudiantes con TEL en escuelas especiales de lenguaje en Chile. *Revista de Lingüística teórica y aplicada*, 58(1), 115-134. <https://doi.org/10.29393/RLA58-5MGTM40005>
- González, L. (2018). Trastorno específico del lenguaje (TEL): concepto y características. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 4(4), 166-174. <https://doi.org/10.17561/riai.v4.n4.14>
- Holmes, K. (2019). Neuroscience, Mindfulness and Holistic Wellness Reflections on Interconnectivity in Teaching and Learning. *Interchange*, 50, 445-460. <https://doi.org/10.1007/s10780-019-09360-6>
- Landi, N. y Perdue, M. V. (2019). Neuroimaging genetics studies of specific reading disability and developmental language disorder: A review. *Lang Linguist Compas*, 13, 1-37. <https://doi.org/10.1111/lnc3.12349>
- Medina-Alva, M.P., Caro-Kahn, I., Muñoz-Huerta, P., Leyva-Sánchez, J., MorenoCalixto, J. & Vega-Sánchez, S.M. (2015). Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Revista Peruana de Medicina Experimental Salud Pública*, 32(3), 565-573. <https://www.redalyc.org/pdf/363/36342789022.pdf>
- Mejía-Padilla, V. (2021). Implicaciones y efectos neurológicos en el desarrollo del lenguaje.



Revista internacional tecnológica-educativa docentes 2.0., 10 (1), 25- 31.
<https://doi.org/10.37843/rted.v10i1.178>

Monserrat, R. (2019). *La neuroeducación en el aula* [tesis de licenciatura, Escuela normal del estado de San Luis Potosí].
DOI: <https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/302>

Moreno-Maestre, M. (2021). Neurociencia y TEL: el desconocimiento docente. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 7 (2), 101-109. DOI: <https://dx.doi.org/10.17561/riai.v7.n2.6362>

Muñoz-López, J. y Carballo-García, G. (2005). Alteraciones lingüísticas en el trastorno específico del lenguaje. *Revista de neurología*, 41 (Supl 1), S57-S63.
<https://doi.org/10.33588/rn.41S01.2005331>

Muñoz-Yunta, J.A, Palau-Baduell, M., Salvadó-Salvadó, B., Rosendo, N., Valls-Santassusana, A., Perich-Alsina, X., García-Morales, I., Fernández, A., Maestú, F., y Ortiz, T. (2005). Trastornos específicos del lenguaje: diagnóstico, tipificación y estudios con magnetoencefalografía. *Revista de neurología*, 40 (Supl 1), S115-S119.
DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.40S01.2005080>

National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (2019). El trastorno específico del lenguaje. Consultado el 18 de marzo de 2022.
<https://www.nidcd.nih.gov/es/espanol/el-trastorno-especifico-del-lenguaje>

Portellano, J.A. (2018). *Neuroeducación y funciones ejecutivas*. Cepe.

Rosell, R. et al. (2020). Neurociencia aplicada como nueva herramienta para la educación. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 36(92), 792-818.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7626841>

Sotomayor-León, K.N., Borja-Ochoa, J.L., Merizalde-Yperti, N. y Jurado-Vasquez, P.P. (2020). Programa de actividades lúdicas para estimular el desarrollo del lenguaje expresivo en niños de 3 años. *Revista científica Dominio de las ciencias*, 6 (4), 324-339.



<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8638165.pdf>

Sevilla-Vallejo, S. (2017). *Cómo escribir ficciones según Gonzalo Torrente Ballester*. Editorial Académica Española.

Tapia-García, K.A., (2021). *El juego y el trastorno específico del lenguaje en estudiantes de educación inicial de una Unidad Educativa de Guayaquil* [tesis de grado, Universidad César Vallejo]. Repositorio Universidad César Vallejo. DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/82882>

Vargas, D. K. & Vasquez, V. (2021). *Dimensiones del lenguaje oral en niños de cuatro años estudio realizado en una institución educativa inicial del distrito de Chiclayo, 2018* [Trabajo Fin de Grado]. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/3435>