



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina

GRADO EN LOGOPEDIA

Curso 2023/2024

TRABAJO DE FIN DE GRADO

EL PAPEL DEL HEMISFERIO DERECHO EN EL PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE

Autora: Yolanda González Fuente

Tutora: Cristina Junquera Berzal

Índice

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	3
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Justificación y relevancia del estudio.....	5
1.2. Objetivos del trabajo.....	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Fundamentos neuroanatómicos del lenguaje	7
2.1.1. Estructuras cerebrales involucradas en el lenguaje	8
2.1.2. Conectividad neuronal y lenguaje	10
2.2. Rol del hemisferio derecho en las funciones cognitivas.....	11
2.2.1. Procesamiento no verbal y emocional	11
2.2.2. Atención, memoria y percepción en el hemisferio derecho	13
2.3. El hemisferio derecho y su implicación en el lenguaje	14
2.4. Teorías sobre el procesamiento bilateral del lenguaje	14
3. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo de investigación	16
3.2. Estrategias de búsqueda y selección de fuentes	16
3.3. Criterios de selección	17
4. RESULTADOS	18
4.1. Resultados de la revisión	18
5. DISCUSIONES.....	25
6. CONCLUSIONES	29
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

RESUMEN

El objetivo del presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) fue realizar una revisión bibliográfica para profundizar en el entendimiento del papel del hemisferio derecho en el procesamiento del lenguaje. La metodología empleada fue una revisión sistemática siguiendo los lineamientos de PRISMA. Se realizaron búsquedas en bases de datos como Scopus, SciELO, Dialnet, Web of Science y Google Académico, utilizando palabras clave en inglés y español. Se incluyeron estudios publicados en los últimos 10 años, revisados por pares y centrados específicamente en el hemisferio derecho.

Los resultados indicaron que el hemisferio derecho es esencial para la interpretación de prosodia, contextos emocionales y señales no verbales. Las lesiones en este hemisferio afectan significativamente la cohesión y coherencia del discurso, y la teoría de la mente. Las implicaciones para la logopedia incluyen la necesidad de integrar técnicas como la tDCS y enfoques holísticos que consideren ambos hemisferios.

Palabras clave: Hemisferio derecho, Procesamiento del lenguaje, Neurolingüística, Afasia, Rehabilitación logopédica.

ABSTRACT

The objective of this Final Degree Project (TFG) was to carry out a bibliographic review to deepen the understanding of the role of the right hemisphere in language processing. The methodology used was a systematic review following the PRISMA guidelines. Searches were carried out in databases such as Scopus, SciELO, Dialnet, Web of Science and Google Scholar, using keywords in English and Spanish. Studies published in the last 10 years, peer-reviewed and focused specifically on the right hemisphere, were included.

The results indicated that the right hemisphere is essential for the interpretation of prosody, emotional contexts and non-verbal signals. Lesions in this hemisphere significantly affect the cohesion and coherence of speech, and theory of mind. Implications for speech therapy include the need to integrate techniques such as tDCS and holistic approaches that consider both hemispheres.

Keywords: Right hemisphere, Language processing, Neurolinguistics, Aphasia, Speech therapy rehabilitation.

1. INTRODUCCIÓN

El procesamiento del lenguaje ha sido históricamente atribuido al hemisferio izquierdo del cerebro, conocido por albergar áreas cruciales como Broca y Wernicke, esenciales para la producción y comprensión del lenguaje. Sin embargo, investigaciones recientes indican que el hemisferio derecho juega un papel igualmente significativo, especialmente en aspectos de procesamiento pragmático y emocional del lenguaje (Deus, 1992). Esto indica una distribución más bilateral de las funciones lingüísticas, desafiando las nociones tradicionales de lateralización cerebral.

La relevancia del hemisferio derecho en el lenguaje no se limita únicamente a la interpretación de metáforas, ironías o el discurso figurado, sino que también incluye la modulación del tono, el ritmo y la entonación, elementos cruciales para la comunicación efectiva (Arellano y Moreno, 2021). Además, estudios en pacientes con lesiones cerebrales han mostrado que aquellos con daños en el hemisferio derecho presentan dificultades notables en el mantenimiento de la coherencia narrativa y en la interpretación adecuada de las pistas contextuales (Martínez et al., 2021).

Este trabajo busca explorar profundamente el papel del hemisferio derecho en el procesamiento del lenguaje a través de una revisión exhaustiva de la literatura actual. La investigación se enfocará en identificar y discutir las contribuciones específicas del hemisferio derecho, comparándolas y contrastándolas con las del hemisferio izquierdo, y resaltando la importancia de ambos hemisferios en la funcionalidad lingüística completa.

Esta investigación es significativa porque proporciona una visión más holística y detallada del procesamiento del lenguaje, lo cual es crucial para desarrollar intervenciones más efectivas en el campo de la logopedia. Al entender mejor cómo cada hemisferio del cerebro contribuye al lenguaje, los logopedas pueden mejorar sus métodos de evaluación y rehabilitación para pacientes con una amplia gama de trastornos del lenguaje (Deus, 1992).

Por lo tanto, el presente Trabajo de Fin de Grado, propone sugerir direcciones futuras para la investigación en este campo. Con una comprensión más completa de la interacción entre los hemisferios cerebrales en el procesamiento del lenguaje, podemos avanzar hacia una práctica basada en evidencia más refinada y específica que beneficie a individuos con trastornos del lenguaje de diversas índoles.

1.1. Justificación y relevancia del estudio

La justificación del presente estudio, reside en varios factores clave que impactan tanto el ámbito académico como el clínico. Tradicionalmente, la investigación en neurolingüística ha enfatizado el rol del hemisferio izquierdo, debido a su conexión directa con las áreas del lenguaje como Broca y Wernicke. Sin embargo, este enfoque ha limitado nuestra comprensión de cómo se procesa el lenguaje en su totalidad, especialmente en contextos comunicativos y sociales que requieren la integración de funciones cognitivas complejas.

El interés en el hemisferio derecho ha crecido debido a observaciones de déficits del lenguaje en pacientes con daño cerebral en esta región, que no pueden ser explicados únicamente por las teorías que se centran en el hemisferio izquierdo. Estos pacientes a menudo enfrentan problemas con el discurso figurado, la interpretación de gestos y expresiones faciales, y la modulación de la entonación, lo cual afecta significativamente su comunicación diaria y calidad de vida (Moralejo, 2008).

Además, la relevancia de este estudio se amplía al considerar las aplicaciones clínicas de entender mejor el papel del hemisferio derecho. Por ejemplo, en la rehabilitación de personas con afasia, un enfoque que incluya la funcionalidad del hemisferio derecho podría mejorar significativamente las estrategias de tratamiento. Los logopedas podrían desarrollar técnicas más efectivas que no solo se centren en la recuperación de la palabra y la gramática, sino también en el uso del lenguaje de manera social y emocionalmente apropiada (Arellano y Moreno, 2021).

Este estudio también es crucial para la educación especial, donde los niños con ciertas condiciones neurológicas podrían beneficiarse de métodos de enseñanza que apoyen el desarrollo del lenguaje a través de ambos hemisferios cerebrales. Comprender

cómo el hemisferio derecho contribuye al lenguaje puede llevar a intervenciones más personalizadas y efectivas, mejorando los resultados educativos y sociales para estos estudiantes.

Por último, la investigación puede proporcionar fundamentos valiosos para la ciencia cognitiva en general, ofreciendo una visión más completa de la neurodiversidad humana. Al expandir nuestra comprensión de cómo diferentes estructuras cerebrales contribuyen al lenguaje, este estudio podría desafiar y enriquecer las teorías existentes sobre la lateralización cerebral, lo que tiene implicaciones para múltiples disciplinas que estudian el cerebro y su funcionamiento.

1.2. Objetivos del trabajo

1.2.1. Objetivo general

Realizar una revisión bibliográfica para investigar y profundizar en el entendimiento del papel del hemisferio derecho en el procesamiento del lenguaje, enfatizando cómo sus funciones específicas contribuyen a la comprensión y producción del lenguaje en situaciones comunicativas complejas y cotidianas.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar las funciones lingüísticas específicas del hemisferio derecho en comparación con las del hemisferio izquierdo.
- Analizar los efectos de las lesiones en el hemisferio derecho sobre el procesamiento del lenguaje.
- Explorar las implicaciones de los hallazgos sobre el hemisferio derecho para las intervenciones logopédicas.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentos neuroanatómicos del lenguaje

Según Pérez (2022) la comunicación humana depende de una extensa red de áreas cerebrales interconectadas, que incluyen tanto regiones corticales como subcorticales. Estas áreas son primordialmente parte del hemisferio izquierdo, que es dominante en la mayoría de las personas para el procesamiento y la producción del lenguaje. La neuroimagen no invasiva, como la tomografía por emisión de positrones (TEP), la magnetoencefalografía, y la resonancia magnética funcional (RMF), ha revelado que el lenguaje implica más áreas del cerebro de lo que inicialmente se pensaba, permitiendo visualizar en tiempo real qué regiones se activan durante diversas tareas cognitivas.

Las lesiones cerebrales adquiridas proporcionan una perspectiva única sobre la fragilidad de estos procesos y la vulnerabilidad del cerebro. Observaciones clínicas diarias en campos como la logopedia y la neuropsicología muestran alteraciones de la comunicación en pacientes con lesiones cerebrales adquiridas, enseñando sobre la organización cerebral del lenguaje implicada en la expresión y comprensión verbal, así como en la lectura y escritura. Afasia, alexia y agrafia son algunos de los trastornos comunicativos adquiridos como resultado de lesiones cerebrales, afectando la habilidad de hablar, leer y escribir, que fueron previamente desarrolladas. Cada año, miles de personas sufren discapacidades crónicas relacionadas con el lenguaje debido a accidentes cerebrovasculares y otros traumas, lo que subraya la importancia de la prevención y rehabilitación de estas condiciones (Moralejo, 2008).

El desarrollo del lenguaje está íntimamente ligado a complejas estructuras y procesos neurobiológicos que se inician desde las etapas más tempranas de la vida. Neurobiológicamente, a los 6 años el 90% de las estructuras cerebrales están completamente formadas, y se continúa con la mielinización de los fascículos subcorticales inter e intra hemisféricos y la red intracortical durante el primer decenio de vida (Moralejo, 2008).

Desde una perspectiva neuropsicológica, el lenguaje emerge de interacciones básicas como procesos neurobiológicos, neuropsicológicos, sensorceptivos, además

de influencias culturales. Esta función psicológica superior, gracias a su capacidad reguladora, perfecciona y reorganiza los mecanismos y estructuras que le dieron origen. Por ejemplo, el lenguaje regula mecanismos de atención, inicialmente más susceptibles a estímulos externos y novedosos, y posteriormente, a la influencia del lenguaje del adulto que redirige la atención y contribuye a la formación de nuevas acciones en el niño.

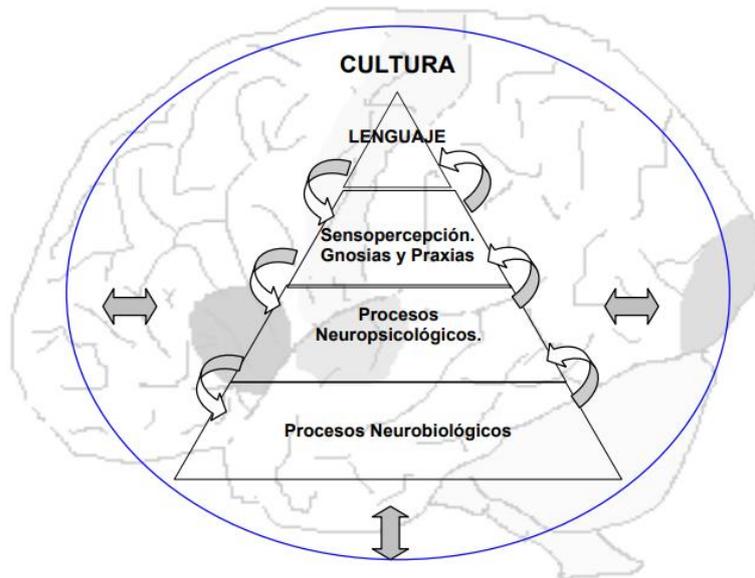


Figura 1. Bases neurológicas en el desarrollo del lenguaje. Fuente: Moralejo (2008)

Finalmente, la comprensión de las bases neuroanatómicas y neurobiológicas es crucial para la elaboración de planes terapéuticos adecuados en el ámbito clínico de la logopedia. Estos conocimientos no solo son fundamentales para los profesionales que se dedican a la rehabilitación de las alteraciones de la comunicación y la deglución, sino también para otros profesionales como maestros, psicólogos y pedagogos, quienes pueden intervenir en el proceso formativo y rehabilitador (Deus, 1992).

2.1.1. Estructuras cerebrales involucradas en el lenguaje

De acuerdo con Herrera (2019) en el estudio del procesamiento del lenguaje, es esencial comprender cómo las estructuras cerebrales están involucradas en esta compleja función. Tradicionalmente, el enfoque ha estado predominantemente en el hemisferio izquierdo, conocido por su papel crucial en la gramática y la producción del lenguaje. Sin embargo, estudios recientes han destacado también la importancia del hemisferio derecho en diversos aspectos del lenguaje, especialmente en la interpretación de metáforas, el humor y el contexto social del habla.

Paul Broca identificó en 1861 una región en el lóbulo frontal izquierdo del cerebro relacionada con la producción del habla, basándose en estudios de pacientes con dificultades del lenguaje tras lesiones cerebrales. Este descubrimiento, aunque inicialmente controvertido, fue el primero en asociar una función cognitiva superior con una zona específica del cerebro.

Carl Wernicke amplió estos hallazgos en 1874 al identificar otra área en el lóbulo temporal izquierdo vinculada a la comprensión del lenguaje. Propuso un modelo más complejo del procesamiento lingüístico, sugiriendo conexiones entre las áreas de Broca y Wernicke, y describiendo diferentes tipos de afasia según la localización de las lesiones. Su trabajo estableció la idea de un flujo de información entre las representaciones auditivas y motoras del lenguaje.

Ante todo, es importante identificar las áreas específicas del cerebro que participan en el procesamiento del lenguaje. El área de Broca, situada en el lóbulo frontal del hemisferio izquierdo, es fundamental para la producción del habla y la construcción gramatical. Por otro lado, el área de Wernicke, ubicada en el lóbulo temporal izquierdo, juega un papel crucial en la comprensión del lenguaje. Estas áreas están conectadas por el fascículo arqueado, permitiendo una integración efectiva de la comprensión y producción del lenguaje (Guzmán, 2018).

Además, el hemisferio derecho contribuye significativamente al procesamiento del lenguaje, aunque de manera diferente. Se encarga de procesar el contexto emocional y las señales no verbales, que son esenciales para una comunicación efectiva (Arellano et al., 2021). Así mismo, esta región cerebral ayuda a interpretar el tono, el ritmo y el énfasis, que son cruciales para entender bromas y sarcasmo, elementos que el área de Wernicke no procesa directamente. En igual forma, el cerebelo y el tálamo también desempeñan roles en el lenguaje que antes no se consideraban prominentes. El cerebelo, conocido por su función en la coordinación motora, también influye en la fluidez del habla y la selección léxica, proporcionando ajustes finos al lenguaje que producimos. Por otra parte, el tálamo actúa como un centro de retransmisión para la información sensorial y motora, incluyendo aquella relevante para el lenguaje, facilitando la claridad y la precisión en la articulación del habla (Turkeltaub et al., 2002).

En consecuencia, el procesamiento del lenguaje es el resultado de una red compleja de estructuras cerebrales que trabajan en conjunto. A pesar de que el área de Broca y el área de Wernicke son cruciales para la gramática y la comprensión, el hemisferio derecho desempeña un papel indispensable en interpretar y dar sentido al contexto y a las sutilezas del lenguaje. Esta interacción entre ambos hemisferios asegura una comunicación humana efectiva y rica en matices (Herrera, 2019).

Finalmente, es esencial destacar que el estudio del papel del hemisferio derecho en el lenguaje sigue evolucionando. Investigaciones futuras son necesarias para explorar más profundamente cómo estas estructuras cerebrales interactúan para producir y comprender el lenguaje complejo. Estos estudios no solo ampliarán nuestro entendimiento del cerebro humano, sino que también mejorarán las intervenciones en patologías del lenguaje y en la educación lingüística.

2.1.2. Conectividad neuronal y lenguaje

Según Ardila y Rosselli (2016) el lenguaje es una capacidad humana que requiere la coordinación de múltiples áreas cerebrales, lo que destaca la importancia de la conectividad neuronal en este proceso. Para empezar, las redes de neuronas que forman las vías de comunicación en el cerebro son esenciales para el intercambio eficiente de información entre las regiones implicadas en el procesamiento del lenguaje.

En primer lugar, el fascículo arqueado es una de las estructuras más destacadas en la conectividad relacionada con el lenguaje. Este haz de fibras conecta el área de Broca y el área de Wernicke, facilitando una integración rápida y eficaz entre la producción y la comprensión del lenguaje (Alvarado, 2024). Además, la integridad de esta conexión es crucial para el desarrollo normal del lenguaje y se ve afectada en diversas patologías del lenguaje como la dislexia y la afasia.

Por otro lado, la conectividad subcortical también juega un papel fundamental. Estructuras como el tálamo y el cuerpo calloso son vitales para la coordinación entre los hemisferios cerebrales y dentro de cada hemisferio. El tálamo actúa como un centro de retransmisión para los impulsos nerviosos, asegurando que la información sensorial y motora necesaria para el lenguaje sea procesada adecuadamente (Deus, 1992). Asimismo, el cuerpo calloso facilita la transferencia de información lingüística entre los

hemisferios, permitiendo funciones como el procesamiento del contexto y la pragmática del lenguaje, que son áreas en las que el hemisferio derecho tiene un rol destacado.

Además de estas conexiones de larga distancia, la conectividad local en áreas específicas del cerebro también es esencial. Por ejemplo, dentro del área de Broca, las conexiones cortico-corticales permiten la integración de la información motora y cognitiva necesaria para la producción del habla (Moralejo, 2008). De igual forma, en el área de Wernicke, la densidad y eficiencia de las conexiones neuronales son fundamentales para la comprensión rápida y efectiva del lenguaje.

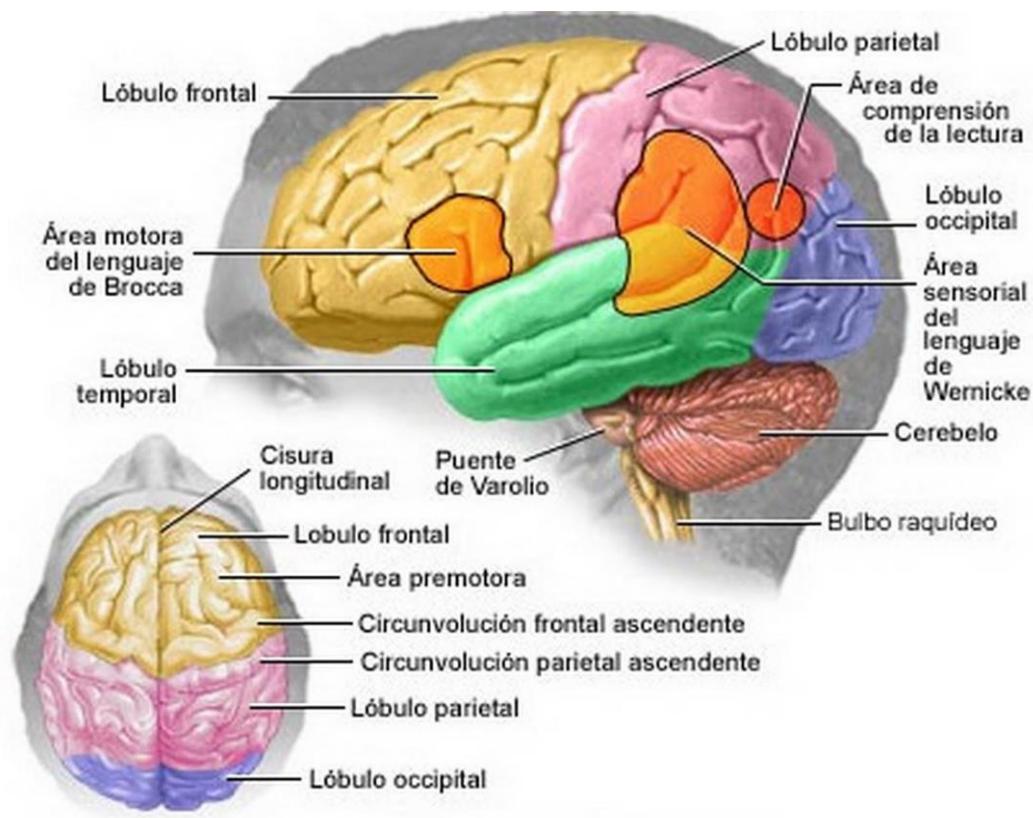


Figura 2. *Hemisferios cerebrales: implicación en el aprendizaje.* Fuente: Quispe (2011)

2.2. Rol del hemisferio derecho en las funciones cognitivas

2.2.1. Procesamiento no verbal y emocional

Tradicionalmente ha estado vinculado a funciones relacionadas con la empatía y la percepción social. Esta región cerebral es esencial para interpretar y responder a las señales no verbales, como gestos faciales, tono de voz y postura corporal, que son componentes clave de la comunicación interpersonal.

En primer lugar, el hemisferio derecho está intensamente involucrado en el reconocimiento de las emociones. Es capaz de procesar expresiones faciales rápidamente, permitiendo a los individuos interpretar los estados emocionales de los demás de manera efectiva. Esta capacidad es vital no solo para las interacciones cotidianas sino también para la empatía y las relaciones sociales. Además, estudios de neuroimagen han mostrado que áreas como la corteza somatosensorial del hemisferio derecho están especialmente activas cuando las personas perciben emociones a través del contacto físico (Sánchez, 2022).

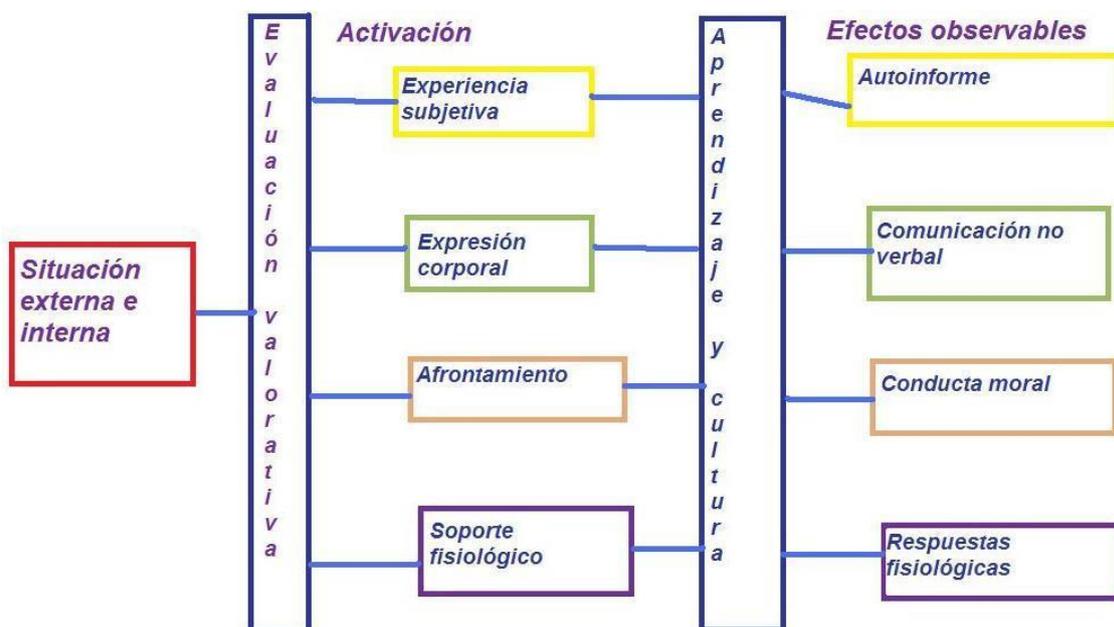


Figura 3. Las emociones y el proceso emocional. Fuente: Goconqr (2022)

Por otro lado, el hemisferio derecho también juega un rol destacado en la interpretación de la prosodia, que es la modulación del tono y el ritmo en el habla. Esta habilidad permite entender mejor el sarcasmo, el humor y las intenciones subyacentes detrás de las palabras, lo que es fundamental para captar el significado completo de lo que se comunica (Alessio, 2021).

Además de estas funciones, el hemisferio derecho contribuye significativamente al procesamiento de la música, otro tipo de lenguaje no verbal que transmite emociones y estados de ánimo. La música puede evocar respuestas emocionales profundas y es procesada predominantemente por el hemisferio derecho, especialmente en lo que respecta a la melodía y la tonalidad (Alessio, 2021).

2.2.2. Atención, memoria y percepción en el hemisferio derecho

En términos de atención, el hemisferio derecho está especializado en la atención sostenida y la vigilancia. Este hemisferio facilita la capacidad de mantener la atención durante períodos prolongados y es especialmente activo en situaciones que requieren el monitoreo de eventos infrecuentes o inesperados en el entorno (Alessio, 2021). Además, se encarga de la atención selectiva, que permite a los individuos concentrarse en un estímulo específico mientras ignoran distracciones, un proceso esencial en entornos ruidosos o sobrecargados de información.

La memoria en el hemisferio derecho tiene características distintivas, particularmente en lo que respecta a la memoria no verbal y visual. Esta área del cerebro es clave para recordar imágenes, formas y espacios, facilitando la navegación y el reconocimiento de lugares (Arellano y Moreno, 2021). Asimismo, el hemisferio derecho es fundamental para la memoria episódica, que involucra el recuerdo de experiencias personales y eventos específicos en un contexto espacial y temporal determinado.

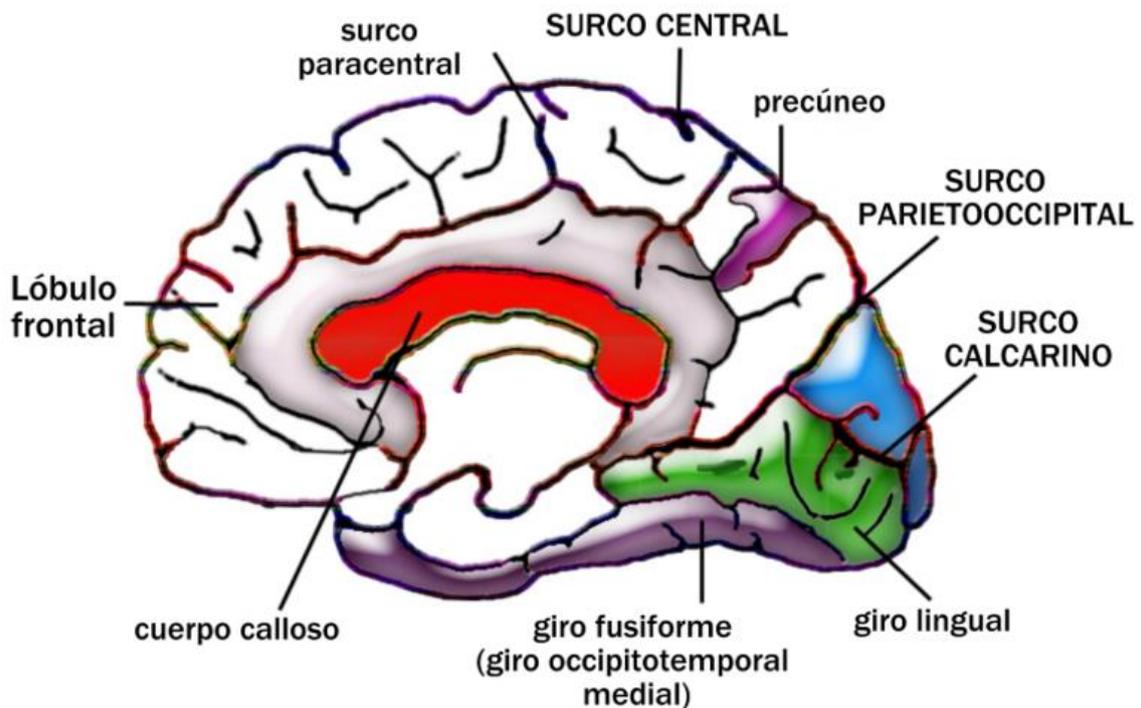


Figura 4. Hemisferio derecho: centro cerebral del lenguaje. Fuente: Selliliar (2023)

En cuanto a la percepción, el hemisferio derecho tiene una capacidad sobresaliente para procesar la información visual y espacial. Esta habilidad es crucial

para tareas que implican la interpretación de mapas, la comprensión de diagramas y la percepción de relaciones espaciales en el arte y en el diseño (Llorens, 2024). De igual forma, este hemisferio juega un papel importante en la percepción de patrones y la integración de partes en un todo coherente, habilidades esenciales para reconocer objetos y rostros en diferentes configuraciones y contextos.

2.3. El hemisferio derecho y su implicación en el lenguaje

El hemisferio derecho juega un papel crucial en la interpretación del contexto y las señales paralingüísticas, como el tono, el ritmo y el énfasis, que son esenciales para entender el significado detrás de las palabras (Guerrero y Ottone, 2019). Además, esta área cerebral facilita la comprensión de figuras de lenguaje como las metáforas, ironías y el sarcasmo, que requieren un procesamiento más allá del significado literal de las palabras. Las investigaciones sobre el papel del hemisferio derecho en el lenguaje comenzaron a ganar atención significativa en la década de 1960, cuando Roger Sperry y otros neurocientíficos demostraron que los hemisferios cerebrales tienen funciones especializadas, destacando la importancia del hemisferio derecho en la percepción y procesamiento del lenguaje no literal.

El hemisferio derecho es fundamental para la gestión de la comunicación pragmática, la cual implica el uso del lenguaje en función del contexto social. Esto incluye saber cuándo y cómo ajustar el lenguaje según la formalidad de la situación o la relación con el interlocutor (Ardila y Rosselli, 2016). Asimismo, la habilidad para mantener una conversación coherente, siguiendo las normas y turnos del diálogo, depende en gran medida de las funciones cognitivas alojadas en el hemisferio derecho.

Además de estas capacidades, el hemisferio derecho es responsable de integrar grandes unidades de información lingüística, como párrafos o textos completos, lo que es esencial para la comprensión lectora y la interpretación efectiva del discurso (Casillas, 2023). De igual forma, juega un papel importante en el reconocimiento del humor y otros elementos sutiles del lenguaje que enriquecen la comunicación humana.

2.4. Teorías sobre el procesamiento bilateral del lenguaje

El procesamiento del lenguaje es una función cognitiva que, tradicionalmente, se ha atribuido principalmente al hemisferio izquierdo del cerebro. Sin embargo,

investigaciones recientes han evidenciado que el hemisferio derecho también desempeña roles significativos en esta área, llevando a la formulación de varias teorías sobre el procesamiento bilateral del lenguaje. Estas teorías buscan explicar cómo ambos hemisferios colaboran y contribuyen a diferentes aspectos del lenguaje.

Una de las teorías más influyentes en este campo es la teoría de la especialización hemisférica dinámica. Según esta teoría, mientras que el hemisferio izquierdo se especializa en procesar las estructuras lingüísticas como la gramática y la sintaxis, el hemisferio derecho se encarga de los aspectos más globales y contextuales del lenguaje, como el tono emocional y las implicaturas pragmáticas (Arellano y Moreno, 2021). Esta teoría sostiene que la colaboración entre hemisferios es flexible y se adapta según las demandas de la tarea lingüística específica que se esté realizando.

En segundo lugar, la teoría del procesamiento cooperativo propone que ambos hemisferios están equipados para procesar el lenguaje, pero cada uno contribuye de manera diferente. Por ejemplo, el hemisferio izquierdo podría procesar rápidamente la información literal del lenguaje, mientras que el derecho podría intervenir cuando se requiere una interpretación más creativa o metafórica (Pérez, 2022). Asimismo, esta teoría sugiere que la eficiencia en el procesamiento del lenguaje surge de la capacidad del cerebro para distribuir la carga cognitiva entre ambos hemisferios.

Además de estas teorías, el modelo de integración bilateral del lenguaje indica que ambos hemisferios están activos durante la mayoría de las tareas lingüísticas, pero la dominancia de un hemisferio puede variar dependiendo de la complejidad y el tipo de lenguaje procesado. Por ejemplo, tareas que involucran ambigüedades o dobles sentidos pueden requerir una mayor participación del hemisferio derecho para su resolución (Alvarado, 2024).

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Este trabajo sigue una metodología de revisión sistemática siguiendo los lineamientos de PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) para garantizar la transparencia y replicabilidad del proceso de revisión. PRISMA proporciona un marco estructurado para recoger y analizar datos, permitiendo una evaluación integral y objetiva de la literatura existente relacionada con el papel del hemisferio derecho en el procesamiento del lenguaje (Page et al., 2022).

3.2. Estrategias de búsqueda y selección de fuentes

La búsqueda de literatura se realizó en varias bases de datos académicas de alto impacto: *Scopus*, *Scielo*, *Dialnet*, *Web of Science*, y *Google Académico*. Las palabras clave utilizadas fueron seleccionadas para abarcar tanto el inglés como el español, incluyendo términos como "hemisferio derecho", "procesamiento del lenguaje", "neurolingüística", "afasia", y sus equivalentes en inglés: "*right hemisphere*", "*language processing*", "*neurolinguistics*", "*aphasia*". Las búsquedas se estructuraron utilizando operadores booleanos y ecuaciones de búsqueda específicas para maximizar la relevancia y exhaustividad de los resultados.

A continuación, se presenta una tabla que resume las bases de datos, palabras clave y ecuaciones de búsqueda utilizadas:

Base de Datos	Palabras clave		Ecuaciones
	Español	Inglés	
Scopus	hemisferio derecho, procesamiento del lenguaje	right hemisphere, language processing	("right hemisphere" AND "language processing")
SciELO	hemisferio derecho, procesamiento del lenguaje	right hemisphere, language processing	("hemisferio derecho" AND "procesamiento del lenguaje")

Dialnet	neurolingüística, afasia	neurolinguistics, aphasia	("neurolingüística" OR "neurolinguistics") AND "afasia"
Web of Science	hemisferio derecho, afasia	right hemisphere, aphasia	("aphasia" AND "right hemisphere")
Google Académico	hemisferio derecho, procesamiento del lenguaje	right hemisphere, language processing	((("hemisferio derecho" OR "right hemisphere") AND ("procesamiento del lenguaje" OR "language processing"))

3.3. Criterios de selección

Los criterios de inclusión y exclusión se definieron para enfocar la revisión en estudios relevantes y de alta calidad. Los criterios son los siguientes:

Criterios de inclusión:

- Estudios publicados en los últimos 10 años.
- Artículos revisados por pares.
- Estudios que se enfocan específicamente en el hemisferio derecho.
- Trabajos publicados en inglés o español.
- Investigaciones que incluyan datos empíricos sobre afasia.

Criterios de exclusión:

- Estudios con datos no empíricos o anecdóticos.
- Artículos sin revisión por pares.
- Investigaciones anteriores a 2013.
- Estudios que no diferencian entre hemisferios cerebrales.
- Trabajos que no estén disponibles en texto completo.

4. RESULTADOS

4.1. Resultados de la revisión

Autor/Año	Intervención	Metodología	Resultados	Conclusiones
Cremaschi et al. (2023)	Analizar y cuestionar la noción tradicional de "dominancia cerebral" y explorar cómo la lateralidad hemisférica es un concepto más complejo, influenciado por factores culturales y lingüísticos, utilizando el idioma japonés como caso de estudio.	Estudios neurocientíficos y análisis de casos específicos relacionados con el procesamiento del lenguaje en el cerebro, así como la influencia cultural en la neuroarquitectura.	Los resultados indican que ambos hemisferios del cerebro participan en el procesamiento del lenguaje japonés, desafiando la idea de que cada hemisferio tiene funciones exclusivas y bien delimitadas. Se presentan evidencias de estudios que muestran que lesiones en diferentes áreas del cerebro pueden afectar de manera distinta la capacidad de procesar Kanji y Kana, lo que sugiere una mayor interrelación entre los hemisferios.	Las conclusiones del estudio invitan a una reevaluación crítica de las neurociencias modernas, destacando la necesidad de considerar factores culturales y lingüísticos en el estudio del cerebro. Además, se sugiere que las neurociencias deben aplicarse de manera correcta y fundamentada en diversos campos del conocimiento, incluyendo el arte y la arquitectura.

Hernández y Llanes (2022)	Examinar cómo el conocimiento del cerebro puede mejorar la enseñanza de idiomas en contextos multiculturales.	Análisis de literatura relevante en neurodidáctica y entrevistas con profesionales en educación multilingüe.	Identificación de estrategias que integran conocimientos neurológicos en la didáctica de lenguas, evidenciando una mejora en la comprensión y producción del lenguaje.	El estudio destaca la importancia de aplicar la neurociencia en la enseñanza de lenguas para facilitar la interacción en aulas multiculturales y mejorar la competencia comunicativa.
Arellano y Moreno (2021)	Investigan cómo el cerebro procesa el lenguaje, combinando perspectivas de la neurociencia y la psicolingüística.	Enfoque cualitativo basado en la teoría fundamentada, analizando cuatro estudios significativos. Se empleó la resonancia magnética funcional (fMRI) para visualizar la activación cerebral durante tareas específicas de lenguaje.	Las imágenes de fMRI revelaron activación en áreas clave como el área de Broca y el área de Wernicke durante tareas lingüísticas. Se observó que mientras el área de Broca se centra en aspectos gramaticales, el área de Wernicke maneja componentes léxicos y semánticos. Además, se descubrió que el hemisferio izquierdo está implicado en la discriminación de elementos	Las funciones del lenguaje están compartidas entre ambos hemisferios, con el hemisferio izquierdo manejando la estructura y la secuencia del lenguaje y el derecho contribuyendo a la interpretación y respuesta a estímulos sensoriales complejos. Esta diferenciación ayuda a comprender mejor las aplicaciones prácticas del procesamiento

			críticos del lenguaje, mientras que el derecho se enfoca en la percepción de estímulos auditivos y visuales relevantes para la producción del lenguaje.	del lenguaje y su enseñanza.
Kim et al. (2022)	Evaluar el impacto del daño hemisférico derecho (DCH) debido a un infarto cerebral agudo sobre las habilidades conversacionales.	Se inscribieron prospectivamente a 11 pacientes con DCH y se compararon con 11 adultos sanos, utilizando el "Protocolo de conversación y pragmática de Hallym" en temas como "familia", "ocio", y "otros/amigos". Se midieron las habilidades conversacionales mediante tres índices: participación conversacional, manipulación de temas y ruptura conversacional.	No hubo diferencias significativas en participación conversacional y ruptura conversacional entre los pacientes con DCH y los controles sanos. Sin embargo, los pacientes con DCH mostraron una menor capacidad para mantener temas y tasas más altas de inicio y cambio de temas.	Los pacientes con DCH exhiben dificultades significativas en la manipulación de temas durante la conversación, posiblemente debido a déficits en la atención, prosodia, y memoria de trabajo. Esto sugiere que el hemisferio derecho juega un papel crucial en la pragmática y el discurso comunicativo.

Rodriguez et al. (2022)	Analizar 1.625 narraciones de una cohorte de 125 individuos (50 con lesión vascular derecha única y 75 controles sanos) para explorar los mecanismos lingüísticos subyacentes en pacientes con lesión en el hemisferio derecho (RH).	Se utilizó una tarea de producción de discurso basada en imágenes, evaluando aspectos macro y microlingüísticos del discurso.	Aunque los individuos con lesión RH produjeron más palabras y enunciados que los controles, mostraron una menor tasa de contenido informativo y un mayor porcentaje de errores de coherencia global, con valores significativos de $p < 0,0001$.	Los pacientes con lesiones RH mantienen preservadas las estructuras formales, léxicas y sintácticas del discurso, pero enfrentan alteraciones significativas en la macroestructura del discurso. Las dificultades en el discurso y la pragmática hacen que su comunicación parezca desorganizada y carente de contenido relevante, impactando negativamente sus interacciones sociales y desempeño profesional.
Luthra (2021)	Investigar cómo el daño en el hemisferio derecho puede influir selectivamente en el procesamiento de la identidad	Revisión de evidencia que indica que regiones específicas del hemisferio derecho, como la corteza temporal superior	Las funciones de estas regiones pueden estar relacionadas con la habilidad de condicionar la identidad fonética a la información del hablante durante	La literatura sugiere que puede haber deterioros subclínicos en las capacidades de percepción del habla en personas con daño en el

	vocal, sin afectar notablemente la percepción del habla general.	posterior derecha, temporal superior anterior derecha y frontal inferior/media derecha, juegan roles distintos en el procesamiento de la identidad vocal.	la percepción del habla. Esto sugiere que, aunque el procesamiento del habla se lateraliza principalmente hacia el hemisferio izquierdo, el derecho tiene un papel en la discriminación de variabilidades fonéticas específicas relacionadas con la identidad del hablante.	hemisferio derecho, lo que subraya la necesidad de una evaluación más profunda del rol de este hemisferio en la percepción del habla.
Fan et al. (2021)	Investigar la distribución de lesiones específicas relacionadas con el lenguaje y los cambios tempranos en el hemisferio derecho (HD) en pacientes chinos con afasia post-ictus (PSA).	Se incluyeron 42 pacientes afásicos (13 mujeres, 29 hombres, edad media: 58 ± 12 años) con lesiones en el hemisferio izquierdo (LH) evaluados entre 1 y 6 meses después del accidente cerebrovascular. Se utilizó resonancia magnética cerebral multiparamétrica 3T para	Se observó que las lesiones en los giros precentral, frontal superior, frontal medio y poscentral estaban asociadas tanto con la disfunción de producción como de comprensión del lenguaje. Se encontró una disminución significativa en el volumen de GM y alteraciones en la integridad de WM en el HD	El modelo de doble flujo puede no ser adecuado para evaluar las funciones del idioma chino en pacientes con PSA durante la fase subaguda de recuperación. Es necesario desarrollar un modelo de lenguaje que sea específico para el idioma nativo del paciente para

		cuantificar características morfológicas de materia gris (GM) y blanca (WM).	tras la lesión en LH. Los patrones de lesión difieren significativamente de los descritos por el modelo de doble flujo de Fridriksson et al., utilizado para pacientes angloparlantes.	una evaluación más precisa.
Martin et al. (2022)	Evaluar si la distribución espacial de la actividad lingüística en el hemisferio derecho (RH), aunque más débil, sigue presente en adultos y si puede contribuir a la recuperación del lenguaje tras un accidente cerebrovascular en el hemisferio izquierdo (HL).	Se realizó un estudio con 39 niños (de 4 a 13 años) y 14 adultos jóvenes, utilizando fMRI durante una tarea de comprensión auditiva de oraciones. Se emplearon puntos de corte fijos para igualar la actividad neuronal entre los hemisferios y se calcularon coeficientes de Dice para evaluar la homotopía de la activación en las regiones frontal y temporal.	Se encontró que tanto en niños como en adultos, persiste una actividad lingüística en las regiones RH homotópicas a las áreas de lenguaje del HL. Esta actividad es espacialmente coherente pero de menor magnitud en comparación con el HL.	Aunque la lateralización del lenguaje hacia el HL se intensifica con la edad, el RH conserva una capacidad residual para procesar el lenguaje, que podría ser crucial para la recuperación del lenguaje en adultos tras un daño cerebral.
Corrales-Quispircr	Examinar la efectividad de	Se revisaron 35 estudios	El 86% de los estudios	La combinación de tDCS con

<p>a et al. (2020)</p>	<p>la estimulación de corriente continua transcraneal (tDCS) combinada con terapia logopédica en pacientes con afasia.</p>	<p>publicados entre enero de 2009 y enero de 2019 que involucraban intervenciones online (aplicación de tDCS simultáneamente con terapia de afasia) y offline (terapia antes o después de la tDCS), utilizando las bases de datos PubMed, Scopus y Embase.</p>	<p>implementó intervenciones online y mostró que la tDCS mejora los efectos de la terapia logopédica. El tratamiento online fue más eficaz que el offline, donde solo el 11% de los estudios usaron esta modalidad sin resultados significativos. Se encontró que el efecto de la tDCS puede persistir hasta una hora después de la estimulación, sugiriendo un efecto acumulativo con sesiones repetidas.</p>	<p>terapia logopédica online es recomendable para el tratamiento de la afasia, mejorando los déficits del lenguaje y ofreciendo beneficios a largo plazo.</p>
<p>Teira (2020)</p>	<p>Analizar la logopedia desde un enfoque de derechos humanos, enfocándose en la necesidad de accesibilidad y sistemas de comunicación</p>	<p>Revisión teórica que explora el concepto de "derecho a la comunicación" y las barreras comunicativas que impiden su ejercicio, enfatizando la importancia de integrar la</p>	<p>La revisión destaca la importancia de proporcionar sistemas de comunicación alternativos o aumentativos como un derecho humano fundamental, subrayando que</p>	<p>Los logopedas deben adoptar un enfoque de derechos en su práctica, asegurando que todas las personas, independientemente de sus capacidades comunicativas,</p>

	alternativos o aumentativos para personas con dificultades de comunicación.	accesibilidad en la práctica logopédica.	omitir estos sistemas constituye una violación de los derechos humanos.	tengan acceso a los recursos necesarios para comunicarse efectivamente y participar plenamente en la sociedad.
--	---	--	---	--

5. DISCUSIONES

El estudio de Cremaschi et al. (2023) desafía los conceptos tradicionales de lateralidad hemisférica, demostrando que ambos hemisferios cerebrales están involucrados en el procesamiento del lenguaje. Este hallazgo contradice la noción simplista de que un hemisferio domina funciones específicas y sugiere una mayor complejidad y adaptabilidad del cerebro humano. Por ejemplo, en el idioma japonés, ambos hemisferios participan activamente en el procesamiento lingüístico, lo cual tiene implicaciones significativas para la neurociencia clínica y la neurocirugía, donde la comprensión de la lateralidad funcional puede influir en las decisiones quirúrgicas (Cremaschi et al., 2023).

Hernández y Llanes (2022) resaltan el papel crucial del hemisferio derecho en el procesamiento del lenguaje, particularmente en situaciones comunicativas complejas y cotidianas. Este hemisferio es esencial para la interpretación de prosodia y la comprensión de contextos emocionales y menos estructurados, subrayando una visión más holística del procesamiento del lenguaje donde ambos hemisferios interactúan dinámicamente para una comunicación efectiva (Hernández y Llanes, 2022). Además, este conocimiento puede informar prácticas pedagógicas en la enseñanza de lenguas, guiando el desarrollo de métodos que aborden mejor la diversidad cultural y emocional en aulas multilingües.

Arellano et al. (2021) ofrecen una visión integral sobre cómo el cerebro gestiona el lenguaje, destacando la especialización funcional entre los hemisferios. Mientras que el hemisferio izquierdo se asocia con la producción del lenguaje y el procesamiento de estructuras gramaticales, el hemisferio derecho es fundamental en la interpretación de

contextos y señales no verbales, como la prosodia, metáforas y sarcasmo. Este entendimiento tiene implicaciones significativas para la educación y la terapia del lenguaje, sugiriendo que los métodos de enseñanza y rehabilitación deben ser holísticos y adaptativos, aprovechando las capacidades de ambos hemisferios (Arellano et al., 2021).

Kim et al. (2022) destacaron que, además de los problemas comunicativos, los pacientes con daño en el hemisferio derecho (DCH) presentan trastornos cognitivos subyacentes, como déficits de atención, que afectan el comportamiento del discurso. Estos déficits dificultan el seguimiento de las conversaciones y la respuesta a señales contextuales y prosódicas, cruciales para la comunicación efectiva. Además, los déficits emocionales y de prosodia en estos pacientes indican que el hemisferio derecho es esencial para interpretar y responder a las emociones en el lenguaje (Kim et al., 2022). La memoria de trabajo, fundamental para el procesamiento simultáneo de la información en conversaciones, también se ve comprometida, afectando la capacidad de los pacientes para mantener el hilo de una conversación y responder de manera contextualmente adecuada.

Rodríguez et al. (2022) resaltan la complejidad de las alteraciones comunicativas en individuos con lesión del hemisferio derecho, enfatizando que, aunque los aspectos formales del lenguaje pueden estar preservados, las habilidades discursivas y pragmáticas sufren considerablemente. Estos pacientes tienden a producir un discurso extenso pero carente de cohesión y coherencia, lo que dificulta la comunicación efectiva y resulta en interacciones sociales y profesionales disminuidas (Rodríguez et al., 2022). Además, se observan dificultades significativas en la teoría de la mente (ToM), afectando la habilidad para generar discursos coherentes y contextualmente apropiados.

Luthra (2021) revisa cómo el hemisferio derecho contribuye al procesamiento de la variabilidad fonética entre hablantes, destacando su papel en la percepción de la identidad vocal. El daño en áreas específicas del hemisferio derecho afecta la capacidad para discernir variaciones acústicas cruciales para reconocer a diferentes hablantes, complicando la comunicación en entornos ruidosos o con voces superpuestas (Luthra, 2021).

Corrales-Quispiricra et al. (2020) destacan el potencial de la estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS) como una herramienta coadyuvante en la rehabilitación logopédica de pacientes con afasia. La integración de la tDCS con la terapia logopédica optimiza los efectos terapéuticos inmediatos y sugiere un impacto prolongado más allá de las sesiones de tratamiento. Este enfoque proporciona una "ventana terapéutica" donde la neuroplasticidad es más susceptible a la intervención, crucial para diseñar programas de terapia más efectivos (Corrales-Quispiricra et al., 2020).

Teira (2020) subraya la importancia crítica del hemisferio derecho en las intervenciones logopédicas, especialmente en el contexto de derechos humanos y comunicación. Considerar el hemisferio derecho en la evaluación y tratamiento de trastornos de la comunicación permite un enfoque más holístico y efectivo. Este enfoque promueve la equidad y accesibilidad comunicativa, utilizando tecnologías y sistemas de comunicación que compensen las dificultades específicas relacionadas con disfunciones del hemisferio derecho (Teira, 2020).

Fan et al. (2021) sugieren que los modelos de procesamiento del lenguaje desarrollados a partir de idiomas occidentales pueden no ser completamente aplicables a pacientes que hablan idiomas estructuralmente distintos, como el chino. Las áreas sensoriomotoras están estrechamente vinculadas con la comprensión y expresión del lenguaje en estos pacientes, desafiando la aplicabilidad universal de modelos como el de doble flujo y sugiriendo que los daños en estas áreas pueden tener un impacto más significativo en las habilidades lingüísticas de los hablantes nativos chinos (Fan et al., 2021).

Martin et al. (2022) evidencian la persistencia de la activación lingüística en el hemisferio derecho incluso después de la lateralización hacia el hemisferio izquierdo. Este fenómeno sugiere que el hemisferio derecho mantiene una capacidad residual para el procesamiento del lenguaje, lo cual es relevante para la neurorehabilitación. Esta capacidad puede ser un recurso valioso en la recuperación tras lesiones cerebrales, como los accidentes cerebrovasculares que afectan el hemisferio izquierdo (Martin et al., 2022).

Las limitaciones incluyen la variabilidad en las metodologías empleadas para evaluar las funciones del hemisferio derecho, lo que puede afectar la generalización de los resultados. Además, la mayoría de los estudios revisados se centran en poblaciones específicas, lo que puede no reflejar completamente la diversidad de manifestaciones clínicas en diferentes grupos demográficos. Future investigaciones deben considerar diseños más homogéneos y muestras más amplias para validar y ampliar estos hallazgos.

6. CONCLUSIONES

La investigación confirma que el hemisferio derecho desempeña un papel crucial en aspectos del procesamiento del lenguaje que complementan las funciones del hemisferio izquierdo. Más allá de la tradicional visión dicotómica, donde el hemisferio izquierdo se asocia con la producción del lenguaje y la gramática, el hemisferio derecho es esencial en la interpretación de la prosodia, la comprensión de contextos emocionales y la integración de señales no verbales. Estos hallazgos subrayan la importancia de una visión holística del procesamiento del lenguaje, donde ambos hemisferios interactúan dinámicamente para facilitar una comunicación efectiva y emocionalmente rica.

Las lesiones en el hemisferio derecho pueden provocar déficits significativos en la comunicación, afectando la prosodia, la atención, la memoria de trabajo y la teoría de la mente (ToM). Aunque los aspectos formales del lenguaje pueden estar preservados, los pacientes con daño en el hemisferio derecho experimentan dificultades en la cohesión y coherencia del discurso, así como en la interpretación de emociones y contextos.

Los hallazgos sugieren que las intervenciones logopédicas deben considerar las funciones del hemisferio derecho para ser más efectivas. La integración de técnicas como la estimulación transcraneal por corriente directa (tDCS) con la terapia logopédica puede optimizar la rehabilitación del lenguaje en pacientes con afasia.

Las limitaciones de esta investigación incluyen la variabilidad en las metodologías empleadas para evaluar las funciones del hemisferio derecho, lo que puede afectar la generalización de los resultados. Además, la mayoría de los estudios se centran en poblaciones específicas, lo que puede no reflejar completamente la diversidad de manifestaciones clínicas en diferentes grupos demográficos. También, la falta de estudios longitudinales limita la comprensión de cómo las funciones del hemisferio derecho pueden cambiar con el tiempo y con la intervención terapéutica.

Las futuras investigaciones deben considerar diseños más homogéneos y muestras más amplias para validar y ampliar estos hallazgos. Es necesario realizar estudios longitudinales para entender mejor cómo las funciones del hemisferio derecho pueden cambiar a lo largo del tiempo y con la intervención terapéutica. Además, se

recomienda investigar más a fondo las diferencias lingüísticas y culturales en el procesamiento del lenguaje y cómo estas diferencias pueden influir en las estrategias de rehabilitación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alessio, D. (2021). Programa Hemisferios "itrazos" "Despertando el hemisferios cerebral no habitual". *Majorensis: Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología*, 17, 17-21. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7872534>
- Alvarado, A. (2024). *Áreas de Broca y de Wernicke*. <https://neuronup.com/estimulacion-y-rehabilitacion-cognitiva/trastornos-del-lenguaje/areas-de-broca-y-de-wernicke/#:~:text=En%20resumen%2C%20las%20%20C3%A1rea%20de,el%20procesamiento%20normal%20del%20lenguaje.>
- Ardila, A., & Rosselli, B. (2016). Área cerebral del lenguaje: una reconsideración funcional. *62*, 97-106. <https://doi.org/https://doi.org/10.33588/rn.6203.2015286>
- Arellano, F., Moreno, G., Culqui, C., & Tamayo, R. (2021). Procesamiento cerebral del lenguaje desde la perspectiva de la neurociencia y la psicolingüística. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 17(4), 292-308. <https://doi.org/https://www.redalyc.org/journal/280/28069360021/html/>
- Arellano, J., & Moreno, F. (2021). Procesamiento cerebral del lenguaje desde la perspectiva de la neurociencia y la psicolingüística. *Revista de ciencias sociales*, 27(4), 292-308. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229893>
- Casillas, D. (2023). Viviendo con dolor crónico: Un problema de neuroplasticidad. *Revista de Discapacidad, Clínica y Neurociencias*, 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.14198/DCN.25156>
- Corrales-Quispiricra, C., Gadea, M., & Espert, R. (2020). Original Estimulación de corriente continua transcraneal e intervención logopédica en personas con afasia: revisión sistemática de la bibliografía. *Rev Neurol*, 70(10), 351-364. <https://doi.org/10.33588/rn.7010.2019397>
- Cremaschi, F., Navarrete, S., Díaz, F., Nuñez, M., & Ahumada, A. (2023). Cambio de paradigma en el concepto de lateralidad hemisférica: Del idioma japonés a la

- neuroarquitectura. *Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 197, 89-111.
<https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9255659.pdf>
- Deus, J. (1992). Localización neuroanatómica de la lesión en las afasias corticales y subcorticales mediante tomografía computadorizada (tc). *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 12(3), 152-161. [https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(92\)75546-6](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(92)75546-6)
- Fan, R., Gao, Y., Zhang, H., Xin, Y., & Sang, F. (2021). Lesion Distribution and Early Changes of Right Hemisphere in Chinese Patients With Post-stroke Aphasia. *Front. Aging Neurosci.*, 13. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2021.632217>
- Goconqr. (2022). *Las emociones y el proceso emocional*.
<https://www.goconqr.com/mapamental/3797139/las-emociones-y-el-proceso-emocional>
- Guerrero, M., & Ottone, N. (2019). Preparación de Hemisferios Cerebrales para Disección de Tractos. *International Journal of Morphology*, 37(2).
<https://doi.org/10.4067/S0717-95022019000200533>
- Guzmán, G. (2018). *Áreas del cerebro especializadas en el lenguaje: su ubicación y funciones*. <https://psicologiyamente.com/neurociencias/areas-del-cerebro-lenguaje>
- Hernández, S., & Llanes, R. (2022). Neurociencia, didáctica de las lenguas y conciencia del otro. *Varona. Revista Científico Metodológica*, 76, 2-9.
<https://doi.org/http://scielo.sld.cu/pdf/vrcm/n75/1992-8238-vrcm-75-e1737.pdf>
- Herrera, L. (2019). Procesamiento Cerebral del Lenguaje: Historia y evolución teórica. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 17(17).
https://doi.org/http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2019000100007

- Kim, Y., Jeong, H., Choi, H., Sohn, J., & Kim, C. (2022). Effect of right hemispheric damage on structured spoken conversation. *PLoS One*, 17(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271727>
- Llorens, D. (2024). *El cerebro reubica sus funciones dependiendo del hemisferio que use el lenguaje en los zurdos*. <https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-cerebro-reubica-funciones-dependiendo-hemisferio-use-lenguaje-zurdos-20240327114848.html>
- Luthra, S. (2021). The Role of the Right Hemisphere in Processing Phonetic Variability Between Talkers. *Neurobiology of Language*, 2(1), 138-151. https://doi.org/10.1162/nol_a_00028
- Martin, K., Seydell-Greenwald, A., Berl, M., Gaillard, W., & Newport, E. (2022). A Weak Shadow of Early Life Language Processing Persists in the Right Hemisphere of the Mature Brain. *Neurobiol Lang (Camb)*, 3(3), 364-385. https://doi.org/10.1162/nol_a_00069
- Martínez, A., Alba, J., & Ortega, J. (2021). *Lenguaje: instrumento del desarrollo humano*. Revista digital universitaria: <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-digital-universitaria/articulo/lenguaje-instrumento-del-desarrollo-humano>
- Moralejo, R. (2008). *Bases neurobiológicas en el desarrollo del lenguaje*. https://logopediamail.com/articulos/42b_Moralejo_-_Bases_Neurobiologicas_en_el_desarrollo_del_lenguaje_2008_.pdf
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, M., Boutron, I., Mulrow, C., & Otros. (2022). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*, 74(9), 790-799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Pérez, Á. (2022). *Bases neuroanatómicas y neurológicas de la comunicación humana*. <https://tresorderecursos.com/wp-content/uploads/2022/02/Bases-neuroanatomicas-y-neurológicas-de-la-comunicación-humana.pdf>
- Quispe, R. (2011). *Hemisferios cerebrales, implicancias en el aprendizaje*. <https://rubenquispesairitupa.blogspot.com/2011/08/hemisferios-cerebrales-implicancias-en.html>

- Rodriguez, E., Ribeiro, A., & Radanovic, M. (2022). Cognitive-communication disorder following right hemisphere damage: Narrative production. *Cerebral Circulation - Cognition and Behavior*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.cccb.2022.100147>
- Sánchez, M. (2022). *El mito de que un hemisferio de nuestro cerebro es dominante, determinando nuestras aptitudes, se ha extendido gracias a la malinterpretación y popularización de viejas investigaciones científicas.* <https://www.menteyciencia.com/el-mito-del-hemisferio-cerebral-dominante/>
- Selliliar. (2023). *Centro cerebral del lenguaje Wikipedia, la enciclopedia libre.* https://selliliar.live/product_details/5762697.html
- Teira, C. (2020). Logopedia y derecho a la comunicación. *Revista de Investigación en Logopedia*, 11(2), 6-10. <https://doi.org/10.5209/rlog.71350>
- Turkeltaub, P., Eden, G., Jones, K., & Zeffiro, T. (2002). Meta-Analysis of the Functional Neuroanatomy of Single-Word Reading: Method and Validation. *NeuroImage*, 16(3), 765-780. <https://doi.org/https://doi.org/10.1006/nimg.2002.1131>