

Impacto del deterioro cognitivo en el procesamiento de partículas discursivas: un estudio experimental en pacientes con enfermedad de células falciformes

Impact of cognitive impairment on the processing of discourse particles: an experimental study in patients with sickle cell disease

  Linier E. Escobar Samaniego¹

¹ Programa de Doctorado en Lingüística Española, Facultad de Humanidades, Centro de Lectura y Escritura, Universidad de Panamá, Panamá.

Fecha de recepción: 02.04.2025
Fecha de revisión: 11.09.2025
Fecha de aprobación: 24.09.2025

Cómo citar: Escobar Samaniego, L. (2025). Impacto del deterioro cognitivo en el procesamiento de partículas discursivas: un estudio experimental en pacientes con enfermedad de células falciformes. *Espergesia*, 12(2), 28-43.
<https://doi.org/10.18050/rev.espergesia.v12i2.3987>

Abstract

This study explored how cognitive impairment associated with sickle cell disease (SCD) affects the processing of utterances with discourse particles, specifically 'por ello' and 'incluso'. Through an eye-tracking reading task, processing parameters were analyzed in young adults with SCD. Results indicated that discourse particles, which normally facilitate discourse comprehension, do not have the same effect in individuals with SCD. In particular, a significant increase in reading times and greater variability in fixation patterns were observed in this group. These findings suggest that cognitive impairment may alter the effectiveness of these particles in regulating cognitive effort. Despite the observed differences, discourse marking principles are not completely invalidated, although their manifestation is less efficient. Thus, this work provides evidence on how SCD as a neurocognitive condition affects the processing of discourse markers and pragmatic efficiency.

Key words: discourse particles, cognitive impairment, sickle cell disease, cognitive processing, eye-tracking

Resumen

Este estudio exploró cómo el deterioro cognitivo asociado a la enfermedad de células falciformes (ECF) afecta el procesamiento de enunciados con partículas discursivas, específicamente 'por ello' e 'incluso'. Mediante una prueba de lectura con seguimiento ocular (eye-tracking), se analizaron los parámetros de procesamiento en adultos jóvenes con ECF. Los resultados indicaron que las partículas discursivas, que normalmente facilitan la comprensión del discurso, no tienen el mismo efecto en individuos con ECF. En particular, se observó un aumento significativo en los tiempos de lectura y una mayor variabilidad en los patrones de fijación en este grupo. Estos hallazgos sugieren que el deterioro cognitivo puede alterar la efectividad de estas partículas en la regulación del esfuerzo cognitivo. A pesar de las diferencias observadas, los principios de marcación discursiva no se invalidan por completo, aunque su manifestación es menos eficiente. Así, este trabajo aporta evidencia sobre cómo la ECF como condición neurocognitiva afecta el procesamiento de marcadores discursivos y la eficiencia pragmática.

Palabras clave: partículas discursivas, deterioro cognitivo, enfermedad de células falciformes (ECF), procesamiento cognitivo, seguimiento ocular.

INTRODUCCIÓN

El lenguaje humano está provisto de una serie de recursos que facilitan el proceso comunicativo. Uno de tales recursos son las partículas discursivas, también llamadas marcadores del discurso (Briz Gómez & Pons Bordería, 2010; Martín Zorraquino & Portolés Lázaro, 1999), cuya principal función es guiar las inferencias que se realizan en la comunicación (Loureda et al., 2021b). El proceso derivado de esa función se conoce como la marcación discursiva y consiste en señalar las diferentes relaciones existentes entre los elementos del discurso (Borreguero Zuloaga & Loureda, 2013; Briz Gómez & Pons Bordería, 2010). Así, las diferentes partículas pueden responsabilizarse de señalar relaciones discursivas muy distintas: desde la conexión o la modalización hasta la argumentación o la focalización (Loureda et al., 2021a).

En los últimos años, se ha venido demostrando experimentalmente que las funciones desempeñadas por las partículas discursivas presentan unas correlaciones cognitivas con gran impacto en el procesamiento del discurso. En este contexto, la comprensión de cómo los individuos gestionan las inferencias se ha convertido en un aspecto de creciente relevancia en la investigación lingüística, particularmente en la pragmática experimental (Loureda et al., 2021a). Este enfoque se ha ampliado progresivamente, abarcando a hablantes monolingües (Cruz Rubio, 2020; Cuello, 2022; López Serena & Loureda, 2013; Nadal, 2019; Nadal et al., 2016; Salameh Jiménez, 2019; Torres Santos, 2020) y bilingües (Ivanova, 2017; Loureda et al., 2019, Loureda et al., 2022; Narváez García, 2019; Nadal & Narváez, 2021, 2019; Recio Fernández, 2020; Recio Fernández et al., 2021). Así, se ha puesto de manifiesto que las partículas discursivas reducen el esfuerzo cognitivo del hablante proporcionándole la información sobre cómo interpretar el elemento introducido (Loureda et al., 2015; Loureda et al., 2021a; Loureda et al., 2021b; Loureda et al., 2022; Nadal et al., 2016; Recio Fernández et al., 2021). De este modo, los enunciados marcados por las partículas discursivas, frente a los enunciados no marcados, introducen estructuras más definidas y menos ambiguas, lo que posibilita el conocimiento instruccional (Loureda et al., 2015; Nadal et al., 2016).

Dentro de este panorama, una de las preguntas de gran interés científico es determinar hasta qué punto el comportamiento cognitivo desencadenado por la presencia de las partículas discursivas es universal a todos los hablantes. Los estudios realizados hasta la fecha han demostrado que lo es para hablantes de lenguas diferentes (Cruz Rubio, 2020; Cuello, 2022; Salameh Jiménez, 2019) y con perfiles de dominio distinto, siendo similar en monolingües y bilingües (Ivanova & Bello, 2019; Recio Fernández, 2020). Sin embargo, el estudio del comportamiento de las partículas discursivas en personas con deterioro cognitivo representa un área que aún requiere exploración científica. Considerando que la competencia pragmática, crucial para la interpretación del significado introducido por las partículas, requiere al mismo tiempo de alta habilidad cognitiva (Ivanova et al., 2020), cabe preguntarse cómo el transcurso del deterioro afecta al procesamiento de enunciados marcados. La complejidad de la competencia lingüística sugiere que hablantes con deterioro cognitivo podrían enfrentar desafíos específicos en la gestión de las instrucciones mediadas por partículas discursivas.

El objetivo del presente artículo es describir y discutir los resultados obtenidos en el estudio experimental del procesamiento de enunciados marcados con las partículas por ello e incluso en hablantes adultos con deterioro cognitivo debido a la enfermedad de células falciformes (ECF). El propósito fundamental del estudio reportado es determinar si el deterioro cognitivo altera los patrones de procesamiento de enunciados marcados frente a los patrones similares en hablantes sin deterioro cognitivo, con el fin de determinar cómo este afecta a los principios fundamentales de la comunicación. La premisa general de la que se parte es que, al tratarse de un principio fundamental de la comunicación humana, la marcación condicionará el mismo patrón de procesamiento en condiciones de deterioro cognitivo, si bien este afectará a los tiempos y a la homogeneidad de procesamiento.

La organización del artículo se articula en cuatro apartados principales. Primero, se definen los conceptos centrales y los fundamentos teóricos que orientan el estudio, con énfasis en su posición y función dentro de la comunicación. A continuación, se describe el diseño metodológico,

en el que se delimitan el grupo participante (personas con ECF), las hipótesis de trabajo y los objetivos específicos. Posteriormente, se exponen los resultados relativos al procesamiento de enunciados con por ello e incluso en dicho grupo. Finalmente, estos hallazgos se discuten en relación con investigaciones previas sobre la marcación discursiva en español y se plantea una interpretación posible de los datos.

La marcación discursiva

Dentro del ámbito de la pragmática experimental, la marcación discursiva designa el uso de determinados recursos lingüísticos que desempeñan funciones pragmáticas específicas en el entramado del discurso. Estos recursos intervienen en la organización de la información, la estructuración de los argumentos, la cohesión de los textos y la expresión de modalidades discursivas, al tiempo que ponen en marcha inferencias y operaciones cognitivas en los interlocutores. De esta forma, la marcación discursiva fortalece la interacción comunicativa, orienta la interpretación de los mensajes y facilita la construcción de representaciones mentales indispensables para la comprensión (Loureda *et al.*, 2021a; Loureda *et al.*, 2022).

Los elementos lingüísticos vinculados con este fenómeno marcan los límites de los procesos cognitivos, diferenciando los enunciados provistos de partículas de aquellos que carecen de ellas (Cruz Rubio, 2020; Cuello, 2022; Loureda *et al.*, 2021a; Nadal, 2019; Recio Fernández, 2020; Sanders & Evers-Vermeul, 2019; Sanders *et al.*, 2009; Torres Santos, 2020). Así, las partículas discursivas no solo contribuyen a elaborar hipótesis interpretativas sobre el contenido de un enunciado, sino que también guían su reformulación, disminuyendo la ambigüedad y promoviendo un acceso más ágil al sentido comunicado. La evidencia experimental obtenida mediante técnicas de rastreo ocular confirma este comportamiento, al mostrar patrones de fijación característicos en las secciones marcadas por dichas partículas, lo cual apunta a una mayor eficiencia en la construcción de representaciones mentales (Cruz Rubio, 2020; Loureda *et al.*, 2015; Loureda *et al.*, 2019; Loureda *et al.*, 2021a; Loureda *et al.*, 2021b; Loureda *et al.*, 2022; Nadal, 2019; Nadal *et al.*, 2016; Narváez García, 2019; Recio Fernández, 2020; Recio Fernández *et al.*, 2021; Torres Santos, 2020).

La interacción entre comunicación, cognición y marcación discursiva se encuentra sólidamente documentada (Loureda, 2021a). Este vínculo se apoya en cuatro supuestos teóricos que explican cómo convergen estos procesos en el uso del lenguaje. Inicialmente, la comunicación supone tanto la decodificación de signos lingüísticos como el enriquecimiento inferencial, que permite acceder a lo implícito y generar sentido contextual (Sperber & Wilson, 1995). En segundo término, la mente ajusta de manera dinámica sus hipótesis inferenciales, de modo que el éxito comunicativo depende de la calidad y cantidad de inferencias que exige la interpretación (Wilson & Sperber, 1993, 2004). De igual manera, la marcación discursiva se entiende como un mecanismo de orientación del procesamiento inferencial: a través de partículas discursivas, reduce la ambigüedad y encamina la interpretación hacia opciones más eficientes (Blakemore, 2002; Leonetti y Escandell-Vidal, 2004). Finalmente, tales partículas poseen un valor comunicativo clave en la regulación del contexto, optimizando el acceso a la información relevante y favoreciendo el procesamiento cognitivo en la interacción (Blakemore, 2002; Fraser, 1999; Loureda & Acín, 2010; Martín Zorraquino & Portolés Lázaro, 1999; Portolés Lázaro, 2001). En conjunto, estos supuestos subrayan la relevancia de la marcación discursiva para la fluidez y eficacia de los intercambios verbales, contribuyendo a interacciones más claras y efectivas.

Principios de la marcación discursiva

Con base en los estudios disponibles hasta el momento, se han formulado tres principios esenciales que explican cómo las partículas discursivas inciden en el procesamiento de los enunciados y en el cálculo de inferencias en la comunicación. Estos principios (I, II y III) se orientan a la regulación cognitiva del esfuerzo interpretativo y ponen de relieve la función de las partículas en la organización del discurso, ya que guían la interpretación y optimizan la interacción entre los distintos componentes discursivos (Cruz Rubio, 2020; Loureda *et al.*, 2015; Loureda *et al.*, 2019; Loureda *et al.*, 2021a; Loureda *et al.*, 2021b; Loureda *et al.*, 2022; Nadal, 2019; Nadal *et al.*, 2016; Narváez García, 2019; Recio Fernández, 2020; Recio Fernández *et al.*, 2021; Torres Santos, 2020).

Un primer aspecto (Principio I) señala que estas unidades modifican cualitativamente las estrategias de procesamiento, tanto a nivel local como global, al ajustar las expectativas de los interlocutores. Esta perspectiva se complementa con un segundo elemento (Principio II) que establece cómo las partículas también funcionan como mecanismos que limitan el esfuerzo cognitivo: gestionan los recursos disponibles y orientan la interpretación hacia lecturas más precisas, incluso cuando el contenido semántico resulta complejo. Además, un tercer componente (Principio III) destaca la inmediatez con que intervienen en la integración de las unidades discursivas, lo que favorece la fluidez y reduce la necesidad de reanálisis. Estas tres dimensiones se complementan para conformar un marco teórico coherente: la transformación del procesamiento (Principio I), la gestión del esfuerzo (Principio II) y la integración inmediata de la información (Principio III). Este marco permite comprender cómo las partículas inciden en el procesamiento cognitivo y en la interpretación de los enunciados (Loureda et al., 2021a). Para ilustrar su funcionamiento, es útil examinar ejemplos concretos en el uso cotidiano del lenguaje. En este contexto, se analizarán dos partículas discursivas específicas: por ello, de carácter argumentativo, e incluso, de tipo focal. Consideremos los siguientes pares de enunciados:

- (1a) Ana y Pedro tienen muchos ahorros. Pueden permitirse viajar por el mundo.
- (1b) Ana y Pedro tienen muchos ahorros. Por ello, pueden permitirse viajar por el mundo.
- (2a) Sara y Luis comen frutas y verduras. Consumen alimentos orgánicos.
- (2b) Sara y Luis comen frutas y verduras. Consumen incluso alimentos orgánicos.

El Principio I se evidencia en el contraste entre (1a) y (1b). En (1b), la inclusión de por ello marca explícitamente una relación causal entre las dos proposiciones, reestructurando las expectativas cognitivas del receptor y guiándolo hacia una interpretación específica. En comparación, (1a) requiere que el receptor infiera esta relación causal por sí mismo, lo que potencialmente aumenta la carga cognitiva y la ambigüedad interpretativa.

El Principio II se puede observar en la comparación entre (2a) y (2b). En (2b), el uso de incluso introduce un matiz de relevancia informativa adicional, indicando que el consumo de alimentos orgánicos es un paso más allá de lo esperado en la escala de hábitos alimenticios saludables. Esta partícula focal optimiza los recursos cognitivos del receptor al proporcionar una clave explícita sobre la importancia relativa del segundo enunciado dentro de la estructura informativa del discurso.

El Principio III se manifiesta en ambos ejemplos. En (1b), por ello facilita la integración inmediata de las dos unidades discursivas al hacer explícita la relación causal argumentativa. De manera similar, en (2b) incluso ajusta instantáneamente la interpretación del oyente, añadiendo un matiz de mayor intensidad informativa a la segunda afirmación y situándola en un punto alto de la escala pragmática relevante.

Estos ejemplos demuestran cómo las partículas discursivas, en este caso por ello e incluso, operan en consonancia con los tres principios de marcación discursiva. Modifican cualitativamente el procesamiento cognitivo, controlan el esfuerzo interpretativo y proporcionan una regulación local inmediata.

La enfermedad de células falciformes (ECF) y su impacto en la capacidad comunicativa

Como se ha establecido anteriormente, el presente estudio se centra en el análisis del procesamiento de enunciados marcados con las partículas por ello e incluso en hablantes adultos con deterioro cognitivo, específicamente, nos enfocamos en individuos afectados por la ECF. Esta patología ofrece la oportunidad de investigar cómo el deterioro cognitivo puede alterar los patrones de procesamiento de partículas discursivas, permitiéndonos explorar si la marcación mantiene su función facilitadora en condiciones de déficit cognitivo.

La ECF representa un trastorno hereditario de la hemoglobina con significativa prevalencia mundial, siendo considerada la enfermedad genética más común globalmente (Montanaro et al., 2013). Su impacto epidemiológico es considerable: se estima que cada año nacen alrededor de 300,000 niños afectados (Williams & Weatherall, 2012), además, las proyecciones apuntan a que para 2050 la cifra supere los 400,000

nuevos casos (Piel *et al.*, 2013). En el contexto panameño, la prevalencia es particularmente notoria, dado que un 6% de la población porta el rasgo falciforme y cerca del 5% presenta la enfermedad (Rodríguez & Alvarado, 2020).

Las complicaciones neurológicas asociadas a la ECF resultan especialmente relevantes para el análisis del procesamiento lingüístico, pues representan una de las manifestaciones clínicas más severas y con frecuencia se acompañan de deterioro cognitivo (Montanaro *et al.*, 2013). Dicho deterioro repercute en múltiples dominios, incluyendo la atención, la velocidad de procesamiento, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas (Sahu *et al.*, 2022), todos ellos indispensables para el uso eficiente del lenguaje. Estos déficits han sido reportados tanto en niños (Bangirana *et al.*, 2024) como en adultos (Couette *et al.*, 2023), lo que confirma su carácter transversal y su impacto en diferentes etapas del ciclo vital.

Considerando que la relación entre lenguaje y cognición es intrínseca y de doble vía (Ivanova, 2021), la evaluación lingüística adquiere un papel central para dimensionar el alcance de los trastornos neurocognitivos vinculados a esta condición. En términos comunicativos, la literatura ha mostrado que las personas con ECF pueden presentar alteraciones en varios niveles lingüísticos, abarcando los planos semántico, sintáctico y fonológico (Arfé *et al.*, 2018; Hogan *et al.*, 2005). Estas dificultades no se limitan al léxico-semántico, sino que también afectan habilidades lingüísticas más complejas (Schatz *et al.*, 2001; Schatz *et al.*, 2009).

Particularmente relevante es el compromiso de la conectividad de la sustancia blanca, que repercute en el desempeño de tareas de memoria de trabajo y de procesamiento semántico, lo que sugiere limitaciones adicionales en la integración de información compleja (Clayden *et al.*, 2023; Lambon Ralph *et al.*, 2009; Thompson *et al.*, 2010). No obstante, un ámbito aún poco estudiado es el de la competencia comunicativa de carácter inferencial, en especial en lo relacionado con el procesamiento de marcadores discursivos.

El avance en estudios neuropragmáticos ha permitido examinar con mayor profundidad la relación entre las capacidades pragmáticas y las funciones cognitivas superiores (Cummings, 2009, 2014, 2017; Norbury, 2005; Perkins, 2000;

Stemmer, 1999), un aspecto clave si se considera el perfil de déficits lingüísticos descrito en la ECF. En este sentido, la investigación sobre partículas discursivas en esta población adquiere un valor particular por varios aspectos.

Por un lado, el procesamiento de tales marcadores depende de la integridad de las redes frontotemporales y de la sustancia blanca, zonas que pueden verse comprometidas en quienes padecen ECF (Clayden *et al.*, 2023). Además, su interpretación exige un procesamiento inferencial complejo que involucra tanto la cognición social como las funciones ejecutivas (Schatz *et al.*, 2002), dominios frecuentemente afectados en esta enfermedad. En situaciones comunicativas reales, este fenómeno se asemeja al observado en otros cuadros de deterioro cognitivo, como en pacientes con lesiones en el hemisferio derecho o en procesos demenciales (Stemmer, 2008). De manera complementaria, los marcadores discursivos resultan esenciales para la coherencia y organización del discurso (Blakemore, 2002). Por tanto, su análisis en personas con ECF tiene implicaciones tanto clínicas (relacionadas con el funcionamiento cognitivo) como teóricas, vinculadas a la gestión de inferencias y al estudio del procesamiento del lenguaje (Sperber & Wilson, 1995), especialmente en contextos de deterioro cognitivo.

La selección específica de las partículas por ello e incluso se sustenta en su rol como guías inferenciales en la interpretación discursiva (Briz Gómez *et al.*, 2008; Loureda & Acín, 2010; Martín Zorraquino & Portolés Lázaro, 1999; Pons Bordería, 2006; Portolés Lázaro, 2001, 2015). Aunque difieren en sus funciones específicas —causal y focal respectivamente (Loureda *et al.*, 2021a)—, comparten propiedades fundamentales del significado procedimental (Escandell-Vidal *et al.*, 2011; Portolés *et al.*, 2020). Los estudios con eye-tracking han documentado efectos significativos en la optimización del procesamiento, con una reducción de un 22.42% para por ello y entre un 2.45% y 5.48% para incluso (Loureda *et al.*, 2021a, p. 82). Esta capacidad de señalar información relevante e integrarla en el contexto discursivo resulta interesante en condiciones de deterioro cognitivo, donde la supresión de interpretaciones irrelevantes y la integración contextual pueden verse comprometidas (Tompkins *et al.*, 1994, 2001). La selección de estas partículas específicas se fundamenta, además, en la universalidad de sus principios de marcación discursiva como

proceso fundamental de la comunicación lingüística (Loureda *et al.*, 2021a), lo que permite su evaluación en diversos contextos clínicos.

Hipótesis y objetivo

La presente investigación se fundamenta en la intersección entre los principios de marcación discursiva y el perfil neurocognitivo asociado a la ECF. Basándonos en los estudios previos sobre el procesamiento de partículas discursivas en población normotípica (Loureda *et al.*, 2021a) y en las características cognitivas de individuos con ECF, partimos de la hipótesis general de que el deterioro cognitivo por ECF influirá en los patrones de procesamiento de enunciados con partículas discursivas. De modo específico la hipótesis concreta del estudio es: en hablantes con ECF, la comparación entre enunciados marcados con las partículas discursivas por ello e incluso y no marcados reflejará patrones de procesamiento alterados, manifestándose en una inversión o atenuación de los efectos facilitadores típicamente observados en hablantes normotípicos. Sin embargo, los principios de la marcación discursiva se mantendrán preservados, aunque requiriendo un mayor esfuerzo cognitivo para su procesamiento, evidenciado por diferencias cuantitativas más pronunciadas en los tiempos de lectura entre enunciados marcados y no marcados, en comparación con hablantes normotípicos.

El objetivo de este estudio fue determinar si el deterioro cognitivo asociado a la ECF altera los patrones de procesamiento de enunciados marcados con las partículas discursivas por ello e incluso, evaluando si los principios de marcación discursiva se mantienen en condiciones de déficit cognitivo. Los objetivos específicos del estudio, por lo tanto, son: (a.) analizar cómo los hablantes con ECF procesan los enunciados marcados y no marcados; (b.) evaluar el efecto facilitador de las partículas por ello e incluso en el procesamiento de enunciados en hablantes con ECF y (c.) examinar si los principios de marcación discursiva propuestos por Loureda *et al.* (2021a) se mantienen en hablantes con deterioro cognitivo debido a ECF.

METODOLOGÍA

Participantes

El grupo experimental estuvo conformado por 40 adultos jóvenes de entre 18 y 40 años, diagnosticados con ECF. Los participantes fueron reclutados a través de la Asociación Panameña para la Prevención de Células Falciformes (APAAF), siendo todos hablantes nativos de español, monolingües, con un mínimo de 6 años de escolarización formal. Del total de la muestra, el 65% fueron mujeres. Para su inclusión en el estudio, los participantes no debían presentar trastornos visuales o auditivos no corregidos, ni tener historial de trastornos neurológicos o psiquiátricos. Se recogió un cuestionario de datos sociodemográficos y cognitivos para asegurar la homogeneidad de los participantes de la muestra. Todos los participantes realizaron el mismo experimento de lectura autocontrolada de enunciados con y sin partículas discursivas mientras se registraban sus movimientos oculares.

Diseño experimental

En este estudio, se aplicó un diseño factorial $2 \times 2 \times 2$, siguiendo el enfoque metodológico utilizado en investigaciones previas sobre el procesamiento de partículas discursivas (Cruz Rubio, 2020; Cuello, 2022, Loureda *et al.*, 2021a, Loureda *et al.*, 2021b; Nadal *et al.*, 2016; Nadal, 2019, Recio Fernández, 2020; Salameh Jiménez, 2019; Torres Santos, 2020). Se generaron 64 enunciados experimentales, distribuidos equitativamente entre las condiciones resultantes. El experimento se organizó en ocho contextos diferentes, cada uno siguiendo una estructura específica: una imagen de fondo, seguida de dos rellenos (fillers), un ítem crítico y otros dos fillers. La relación entre los estímulos críticos y los fillers se mantuvo en 1:2 para evitar que los participantes detectaran patrones sistemáticos (Holmqvist *et al.*, 2011). Con la finalidad de controlar los efectos de orden, se implementó un diseño de cuadrado latino con listas contrabalanceadas. Cada participante fue expuesto a todas las condiciones, pero con diferentes versiones de los enunciados, lo que aseguró que cada enunciado apareciera en cada posición solo una vez a lo largo del experimento (Arunachalam, 2013). Este diseño permitió evaluar el efecto principal de la presencia de la partícula discursiva en el procesamiento de enunciados por parte de pacientes con ECF.

Variables

El estudio examinó tres variables independientes: (1) la presencia o ausencia de partícula discursiva (PD), (2) el tipo de partícula discursiva (por ello vs. incluso) y (3) el grupo de hablantes (personas con ECF vs. hablantes normotípicos). Esta selección se fundamentó en la teoría de la marcación discursiva (Loureda *et al.*, 2021a) y en investigaciones previas sobre el procesamiento de partículas discursivas (Cruz Rubio, 2020; Cuello, 2022; Nadal, 2019; Recio Fernández, 2020; Salameh Jiménez, 2019; Torres, 2020). La elección de por ello (marcador argumentativo causal) e incluso (operador focal) permitió explorar cómo diferentes instrucciones procedimentales modularon el procesamiento en personas con afectaciones cognitivas, particularmente ECF, en comparación con personas normotípicas.

Como variable dependiente se seleccionó el tiempo total de lectura (TRT), medido en milisegundos, por su capacidad para reflejar el esfuerzo cognitivo global durante el procesamiento de enunciados (Holmqvist *et al.*, 2011; Rayner, 1998). Esta configuración de variables buscó establecer cómo la ECF incide en el procesamiento diferencial de las instrucciones procedimentales discursivas.

Ejemplo de un set experimental

El siguiente conjunto de ejemplos constituye un set experimental hipotético diseñado para ilustrar cómo se presentan los enunciados: pares con (P+A) y sin (P-A) partículas discursivas

Set 1:

- a. María estudia mucho. Por ello, obtiene buenas notas. (P+A)
- b. María estudia mucho. Obtiene buenas notas. (P-A)
- c. Juan corre 5 km diarios, incluso entrena los domingos. (SP+A)
- d. Juan corre 5 km diarios. Entrena los domingos. (SP-A)
- e. Carlos lee novelas. Por ello, tiene un vocabulario amplio. (P+A)
- f. Carlos lee novelas. Tiene un vocabulario amplio. (P-A)
- g. Ana habla tres idiomas, incluso estudia hebreo ahora. (SP+A)
- h. Ana habla tres idiomas. Estudia hebreo ahora. (SP-A)

Tabla 1.

Ejemplo de lista experimental

Set 1	Set 2	Set 3	Set 4	Set 5	Set 6	Set 7	Set 8
A	F	C	H	E	B	G	D
B	G	D	A	F	C	H	E
C	H	E	B	G	D	A	F
D	A	F	C	H	E	B	G
E	B	G	D	A	F	C	H
F	C	H	E	B	G	D	A
G	D	A	F	C	H	E	B
H	E	B	G	D	A	F	C

La Tabla 1 presenta una lista experimental con 8 condiciones distribuidas de manera aleatoria.

Áreas de interés: Se establecieron áreas de interés (AOIs) para analizar los patrones oculares y los tiempos de lectura de los participantes en relación con las partículas discursivas. Estas áreas se definieron en función de las condiciones experimentales, segmentando las oraciones en regiones que permitían observar cómo las partículas afectaban la comprensión del enunciado.

Aparato y procedimiento: Para registrar los movimientos oculares durante el procesamiento de lectura, se utilizó un eye-tracker EyeLink 1000 Plus de SR Research, que permitió captar los movimientos a una frecuencia de 2000 Hz. Este dispositivo, con una resolución espacial de 0,01 grados rms, posibilitó la detección precisa de microsacadas tan pequeñas como 0,05 grados. Los participantes realizaron una tarea de lectura autocontrolada mientras se registraban sus patrones de fijación y movimientos sacádicos. El experimento siguió los parámetros técnicos establecidos en estudios previos (Cruz Rubio, 2020; Cuello, 2022; Nadal, 2019; Recio Fernández, 2020; Salameh Jiménez, 2019; Torres Santos, 2020). Los sujetos se situaron a una distancia aproximada de 70 centímetros frente a la pantalla del ordenador, con el fin de asegurar la precisión en el registro de los movimientos oculares.

El procedimiento experimental comprendió tres etapas fundamentales. En la primera, se efectuó la calibración del eye-tracker, verificando que la desviación máxima no superara los 0.5° en cada eje para garantizar la exactitud de los datos obtenidos. En la segunda etapa, los participantes recibieron instrucciones detalladas y completaron una práctica inicial con tres ítems de prueba. Finalmente, en la fase experimental, llevaron a cabo una tarea de lectura autocontrolada. Esta incluyó la presentación de un contexto formado por una imagen acompañada de un texto, seguido de una fijación central que estabilizaba la mirada antes de mostrar el enunciado crítico. Los sujetos avanzaron en la tarea a su propio ritmo mediante la pulsación de una tecla, lo que aseguró un control individualizado del tiempo de lectura. Para el análisis, se calcularon los tiempos de lectura total (TRT) tanto en enunciados con partículas discursivas como en aquellos sin ellas. Los datos fueron examinados mediante modelos mixtos, que consideraron efectos fijos (presencia o ausencia de partículas discursivas, tipo de partícula) y efectos aleatorios (participantes e ítems).

De igual manera, este trabajo se apoyó en el método de medición de los movimientos oculares mediante eye-tracking. Esta técnica, en su modalidad online, constituye una herramienta central en la lingüística experimental, ya que posibilita el análisis en tiempo real del procesamiento cognitivo durante la lectura. El procedimiento permite medir la dirección y la duración de las fijaciones, lo cual aporta información precisa sobre cómo los lectores procesan los distintos componentes del discurso, incluidas las partículas discursivas. Al registrar los tiempos y patrones de fijación, el eye-tracking hace visibles las estrategias de comprensión desplegadas por los participantes y cómo estas se modifican según los factores contextuales, tal como se ha observado en estudios realizados con lectores normotípicos (Liversedge *et al.*, 2011; Loureda *et al.*, 2021a).

En este estudio, el uso del eye-tracking resulta especialmente útil para identificar las particularidades cognitivas que intervienen en el procesamiento del discurso en individuos con ECF. Esta condición puede comprometer las funciones neurocognitivas debido a complicaciones como la hipoxia cerebral y la anemia crónica (King *et al.*, 2014; Schatz *et al.*, 2001, Schatz *et al.*, 2009), lo que hace de esta técnica un instrumento idóneo para evaluar en tiempo real cómo procesan las partículas discursivas. El registro detallado de los patrones de fijación y de los tiempos de lectura permite no solo cuantificar diferencias respecto a lectores normotípicos, sino también identificar posibles mecanismos compensatorios empleados por los pacientes con ECF.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Universidad de Panamá (CBUP). Los participantes fueron informados detalladamente sobre los objetivos y procedimientos de la investigación. Posteriormente, firmaron el consentimiento informado antes de participar en el experimento. Previamente, la Asociación Panameña para la Prevención de la Anemia Falciforme avaló el estudio y facilitó el contacto con los pacientes. Además, se garantizó la completa anonimización de toda la información personal y clínica durante el proceso de recolección, análisis y almacenamiento de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este apartado se enfoca en los resultados y análisis comparativo de las partículas discursivas por ello e incluso y su impacto en el tiempo de lectura total (TRT) y tiempo de primera lectura (FRT) de las en personas con ECF. Las Tablas 2 y 3 resumen los valores promedio de TRT y FRT, respectivamente, diferenciados según la presencia o ausencia de las partículas discursivas en los enunciados.

Tabla 2.

Tiempo total de lectura (TRT) para enunciados con y sin la partícula

Grupo	Condición	TRT (ms)	Diferencia (%)
Normo-típicos	Con PD	225.96 (40.1)	-11.31%
	Sin PD	254.77 (47.3)	
ECF	Con PD	702.22 (145.6)	53.76%
	Sin PD	456.70 (94.2)	

La Tabla 2 muestra los tiempos totales de lectura (TRT) para enunciados con y sin la partícula por ello en ambos grupos de participantes. Los hablantes normotípicos exhiben una reducción del 11.31% en el TRT cuando la partícula está presente ($M = 225.96$ ms, $DE = 40.1$) en comparación con su ausencia ($M = 254.77$ ms, $DE = 47.3$). Este patrón sugiere un efecto facilitador típico del marcador causal. En contraste, los participantes con ECF muestran un incremento importante del 53.76% en el TRT con la presencia de la partícula ($M = 702.22$ ms, $DE = 145.6$) versus su ausencia ($M = 456.70$ ms, $DE = 94.2$), indicando una diferencia significativa en el procesamiento del marcador causal que podría atribuirse al deterioro cognitivo asociado a la ECF.

Tabla 3.

Tiempo total de lectura (TRT) para enunciados con y sin la partícula incluso

Grupo	Condición	TRT (ms)	Diferencia (%)
Normo-típicos	Con PD	243.46 (45.2)	3.80%
	Sin PD	234.55 (42.8)	
ECF	Con PD	476.41 (98.7)	-6.47%
	Sin PD	509.37 (105.3)	

La Tabla 3 presenta los TRT para enunciados con y sin la partícula incluso. Las personas normotípicas muestran una diferencia mínima, con un ligero incremento del 3.80% en presencia del marcador ($M = 243.46$ ms, $DE = 45.2$) comparado con su ausencia ($M = 234.55$ ms, $DE = 42.8$). Los hablantes con ECF exhiben una reducción moderada del 6.47% con la presencia del marcador ($M = 476.41$ ms, $DE = 98.7$) versus su ausencia ($M = 509.37$ ms, $DE = 105.3$). Estos resultados sugieren que el procesamiento del operador focal incluso manifiesta una tendencia opuesta en pacientes con ECF, aunque con tiempos de procesamiento más bajos que en los hablantes normotípicos.

La Tabla 4 examina el tiempo de primera lectura (FPRT) para el miembro marcado con por ello. Los hablantes normotípicos muestran una reducción del 11.78% en FPRT con la presencia del marcador ($M = 209.51$ ms, $DE = 38.5$) comparado con su ausencia ($M = 237.48$ ms, $DE = 43.6$). Notablemente, las personas con ECF exhiben una reducción más pronunciada del 48.55% en FPRT cuando el marcador está presente ($M = 233.32$ ms, $DE = 48.3$) versus su ausencia ($M = 453.46$ ms, $DE = 93.8$). Este hallazgo sugiere que, durante el procesamiento inicial, el marcador causal mantiene su función facilitadora en pacientes con ECF, incluso de manera más pronunciada que en los normotípicos.

Tabla 4.

Tiempo de primera lectura (FPRT) para el miembro marcado/foco con por elloGrupo		Condición	FPRT (ms)	Diferencia (%)
Normotípicos		Con PD	209.51 (38.5)	-11.78%
		Sin PD	237.48 (43.6)	
ECF		Con PD	233.32 (48.3)	-48.55%
		Sin PD	453.46 (93.8)	

Tabla 5.

Tiempo de primera lectura (FPRT) para el miembro marcado/foco con incluso

Grupo	Condición	FPRT (ms)	Diferencia (%)
Normo-típicos	Con PD	182.23 (33.5)	-5.48%
	Sin PD	192.79 (35.4)	
ECF	Con PD	436.46 (90.2)	-24.27%
	Sin PD	576.36 (119.1)	

En los resultados presentados, se observa una mayor variabilidad en los tiempos de lectura (TRT y FPRT) en el grupo de personas con ECF en comparación con el grupo normotípico, como indican DE más altas en todas las condiciones para los participantes con ECF. Por ejemplo, en la Tabla 2, los hablantes con ECF muestran una desviación estándar de 145.6 ms en presencia de la partícula por ello (comparado con 40.1 ms en normotípicos) y de 94.2 ms en su ausencia (comparado con 47.3 ms en normotípicos). Este patrón sugiere que el procesamiento de enunciados con y sin marcadores discursivos es menos consistente entre los hablantes con ECF.

Esta mayor variabilidad en los tiempos de lectura podría estar asociada al deterioro cognitivo característico de la ECF, que afecta la capacidad de procesamiento lingüístico y, por lo tanto, resulta en una mayor fluctuación en los costes de

procesamiento. Este hallazgo es coherente con la diferencia observada entre los grupos: mientras que el grupo normotípico presenta un patrón más homogéneo y consistente en los tiempos de lectura, el grupo ECF muestra tiempos de procesamiento más largos y heterogéneos.

En conjunto, estos resultados revelan un patrón complejo en el procesamiento de marcadores discursivos en pacientes con ECF. Mientras que el procesamiento inicial (FPRT) muestra una preservación e incluso intensificación de los efectos facilitadores tanto para por ello como para incluso, el procesamiento global (TRT) muestra patrones divergentes: una inversión del efecto facilitador para por ello y una preservación relativa para incluso. Estas diferencias sugieren que el deterioro cognitivo asociado a la ECF afecta de manera diferencial el procesamiento de distintos tipos de marcadores discursivos, posiblemente debido a las diferentes demandas cognitivas que cada tipo de marcador impone sobre el sistema de procesamiento lingüístico.

Los resultados de este estudio revelan patrones complejos en el procesamiento de partículas discursivas (PD) en hablantes con ECF en comparación con hablantes normotípicos. Estos hallazgos nos permiten examinar cómo el deterioro cognitivo asociado a la ECF puede afectar los principios fundamentales de la marcación discursiva y, por extensión, aspectos clave de la competencia comunicativa.

Impacto en el Principio I: Modificación cualitativa del procesamiento

Los resultados del estudio indican que el Principio I de la marcación discursiva se manifiesta de forma alterada en el grupo ECF. Mientras que en

el grupo normotípico las partículas discursivas generalmente facilitan el procesamiento (evidenciado por tiempos de lectura reducidos), en el grupo ECF observamos patrones mixtos y, en algunos casos, opuestos.

Para por ello, el aumento significativo en el tiempo de lectura en el grupo ECF (53.76%) contrasta fuertemente con la reducción observada en el grupo normotípico (-11.31%). Este patrón sugiere que, lejos de facilitar el procesamiento, la presencia de esta partícula argumentativa podría estar imponiendo una carga cognitiva adicional en los hablantes con ECF. Una posible explicación es que el deterioro cognitivo asociado a la ECF podría estar afectando la capacidad de estos hablantes para integrar rápidamente la información causal señalada por por ello.

En el caso de incluso, aunque las diferencias fueron menos pronunciadas, también observamos un patrón divergente entre los grupos. La ligera reducción en el tiempo de lectura en el grupo ECF (-6.47%) frente al aumento en hablantes normotípicos (3.80%) podría indicar estrategias de procesamiento diferentes. Es posible que los hablantes con ECF estén procesando incluso de una manera más superficial, sin captar completamente su función escalar, lo que resultaría en tiempos de lectura más cortos, pero potencialmente en una comprensión menos profunda.

Alteraciones en el Principio II: Control del esfuerzo cognitivo

Los resultados relacionados con el Principio II sugieren que la capacidad de las partículas discursivas para limitar el esfuerzo cognitivo se ve comprometida en el grupo ECF. Esto se evidencia particularmente en el caso de por ello, donde la presencia de la partícula aumentó significativamente el tiempo de procesamiento en el grupo ECF, contrario a lo observado en el grupo normotípico.

Esta inversión del efecto esperado podría indicar que los hablantes con ECF, aunque reconocen por ello como un mecanismo de marcación, encuentran su procesamiento más costoso. Esto podría deberse a dificultades en la integración de información causal o en el mantenimiento de la coherencia discursiva, funciones cognitivas que podrían estar afectadas por la ECF.

Para incluso, aunque observamos una ligera reducción en el tiempo de procesamiento en el grupo ECF, la magnitud de esta reducción fue menor que la observada para por ello en personas normotípicas. Esto sugiere que, si bien incluso no parece imponer una carga cognitiva adicional en los hablantes con ECF, tampoco parece proporcionar el mismo nivel de facilitación observado en hablantes normotípicos con otras partículas.

Preservación parcial del Principio III: Inmediatez de la regulación local

Los resultados relacionados con el Principio III sugieren que este aspecto de la marcación discursiva podría estar relativamente preservado en el grupo ECF. Ambos grupos comparados mostraron una reducción en el tiempo de primera lectura del miembro marcado, lo que indica que la función de regulación local inmediata de las partículas discursivas se mantiene.

Sin embargo, es crucial señalar que la magnitud de este efecto fue considerablemente mayor en el grupo ECF, especialmente para por ello (-48.55% vs -11.78% en el grupo normotípico). Esta diferencia tan marcada podría indicar un procesamiento menos profundo, o más superficial, en el grupo ECF. Es posible que estos hablantes estén utilizando las partículas como señales para avanzar rápidamente en la lectura, sin procesar completamente su contenido semántico o su función discursiva.

Además, la mayor variabilidad observada en los tiempos de lectura del grupo ECF sugiere una inconsistencia en el procesamiento que podría reflejar dificultades en el mantenimiento de estrategias de lectura estables, posiblemente debido a las fluctuaciones en la atención o la memoria de trabajo asociadas con la ECF.

CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido un acercamiento a la comprensión de cómo el deterioro cognitivo asociado a la ECF afecta el procesamiento de partículas discursivas, revelando patrones complejos que parcialmente confirman nuestra hipótesis inicial y aportan datos sobre la interacción entre el déficit cognitivo y los principios de marcación discursiva.

En primer lugar, los resultados confirman parcialmente nuestra hipótesis sobre la alteración de los patrones de procesamiento en hablantes con ECF. Sin embargo, esta alteración no se manifestó de manera uniforme para ambas partículas estudiadas. Mientras que para por ello se observó una inversión significativa del efecto facilitador (incremento del 53.76% en TRT), para incluso se mantuvo un patrón más cercano al normotípico (reducción del 6.47% en TRT). Esta divergencia sugiere que el impacto del deterioro cognitivo en el procesamiento discursivo es selectivo y depende de la naturaleza específica de cada partícula.

Los datos sobre el tiempo de primera lectura (FPRT) revelan un hallazgo particularmente interesante que no se anticipó en la hipótesis inicial: la preservación e incluso intensificación del efecto facilitador en el procesamiento temprano para ambas partículas en el grupo ECF (-48.55% para por ello y -24.27% para incluso). Este fenómeno apunta a que los mecanismos de procesamiento inicial de las partículas discursivas permanecen relativamente intactos, a pesar del deterioro cognitivo general.

La mayor variabilidad en los tiempos de lectura observada en el grupo ECF (reflejada en desviaciones estándar consistentemente más altas) indica una heterogeneidad en el procesamiento que podría atribuirse a fluctuaciones en las capacidades cognitivas características de la ECF. Este hallazgo podría tener implicaciones importantes para la comprensión de cómo el deterioro cognitivo afecta la estabilidad del procesamiento lingüístico.

En relación con los principios de marcación discursiva, podemos concluir que:

- 1) El Principio I (modificación cualitativa del procesamiento) se mantiene, aunque de forma alterada, manifestándose de manera diferencial según el tipo de partícula.
- 2) El Principio II (control del esfuerzo cognitivo) muestra una afectación considerable, especialmente en el procesamiento global de por ello, sugiriendo que la ECF impacta en la capacidad de las partículas para optimizar el esfuerzo cognitivo.

- 3) El Principio III (inmediatez de la regulación local) demuestra una preservación notable, especialmente en las etapas iniciales del procesamiento, aunque posiblemente a costa de un procesamiento más superficial.

Finalmente, es importante señalar que, si bien este estudio proporciona evidencia interesante sobre el procesamiento diferencial de partículas discursivas en hablantes con ECF, sus hallazgos deben considerarse como una primera aproximación a un fenómeno complejo que requiere mayor exploración.

Aporte al conocimiento

Estos hallazgos contribuyen a comprender el comportamiento diferencial de los marcadores argumentativos y focales en poblaciones con deterioro cognitivo. Complementariamente, amplían el conocimiento sobre su función procedimental en contextos de vulnerabilidad neurológica. En términos disciplinares, enriquece el campo de la lingüística clínica al demostrar cómo las instrucciones procedimentales de diferentes tipos de marcadores se ven comprometidas por el deterioro cognitivo. Estas contribuciones pueden orientar futuras investigaciones en lingüística experimental, lingüística clínica y neuropragmática.

Limitaciones

Se reconoce la ausencia de un grupo control propio, requiriendo contrastar los resultados con datos de hablantes normotípicos previamente publicados. Por otra parte, el diseño experimental se centró exclusivamente en la lectura autocontrolada, excluyendo otros modos de procesamiento discursivo, lo que sugiere la necesidad de ampliar futuras investigaciones hacia contextos comunicativos más diversos.

Conflictos de interés

No existen conflictos de interés que hayan influido en el diseño, desarrollo, análisis o publicación de este estudio. Tampoco se recibió patrocinio ni apoyo económico externo que condicionara los resultados o su interpretación.

REFERENCIAS

- Arfé, B., Montanaro, M., Mottura, E., Scaltritti, M., Manara, R., Basso, G., & Colombatti, R. (2018). Selective difficulties in lexical retrieval and nonverbal executive functioning in children with HbSS sickle cell disease. *Journal of Pediatric Psychology*, 43(6), 666-677. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsx141>
- Arunachalam, S. (2013). Experimental methods for linguists. *Language and Linguistics Compass*, 7(4), 221-232. <https://doi.org/10.1111/lnc3.12021>
- Bangirana, P., Boehme, A. K., Birabwa, A., Opoka, R. O., Munube, D., Mupere, E., & Idro, R. (2024). Neurocognitive impairment in Ugandan children with sickle cell anemia compared to sibling controls: A cross-sectional study. *Frontiers in Stroke*, 3, 1372949. <https://doi.org/10.3389/fs-tro.2024.1372949>
- Blakemore, D. (2002). *Relevance and linguistic meaning: The semantics and pragmatics of discourse markers*. Cambridge University Press.
- Borreguero Zuloaga, M. B., & Loureda, Ó. (2013). Los marcadores del discurso: ¿Un capítulo inexistente en la NGLE? *LEA: Lingüística Española Actual*, 35(2), 181-210. https://www.researchgate.net/publication/270591908_LOS_MARCADORES_DEL_DISCURSO_UN_CAPITULO_INEXISTENTE_EN_LA_NGLE
- Briz Gómez, A., & Pons Bordería, S. (2010). Unidades, marcadores discursivos y posición. En Ó. Loureda & E. Acín (Eds.), *Los estudios sobre marcadores del discurso en español, hoy* (pp. 523-557). Arco/Libros.
- Briz Gómez, A.; Pons Bordería, S., & Portolés Lázaro, J. (coords.) (2008). *Diccionario de partículas discursivas del español (DPDE)*. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Clayden, J. D., Stotesbury, H., Kawadler, J. M., Slee, A., Kölbel, M., Saunders, D. E., ... & Clark, C. A. (2023). Structural connectivity mediates the relationship between blood oxygenation and cognitive function in sickle cell anemia. *Blood Advances*, 7(11), 2297-2308. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2021006751>
- Couette, M., Forté, S., Oudin Doglioni, D., Mekontso-Dessap, A., Calvet, D., Kuo, K. H., & Bartolucci, P. (2023). Early strokes are associated with more global cognitive deficits in adults with sickle cell disease. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), Article 1615. <https://doi.org/10.3390/jcm12041615>
- Cruz Rubio, A. (2020). *Processing patterns of focusing: An experimental study on pragmatic scales triggered by the Spanish focus operator incluso* [Tesis doctoral]. Universidad de Heidelberg.
- Cuello, R. (2022). *A network of Spanish consecutive discourse markers from a usage-based perspective: Corpus and experimental evidences* [Tesis doctoral]. Universitat de València.
- Cummings, L. (2009). *Clinical pragmatics*. Cambridge University Press.
- Cummings, L. (2014). Pragmatic disorders across the life span. En L. Cummings (Ed.), *Pragmatic disorders, perspective in pragmatics* (pp. 31-65). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7954-9_2
- Cummings, L. (2017). *Cognitive aspects of pragmatic disorders. Research in clinical pragmatics* (pp. 587-616). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-50109-8_12
- Escandell-Vidal, V., Leonetti, M., & Ahern, A. (2011). *Procedural meaning: Problems and perspectives*. Emerald.
- Fraser, B. (1999). What are discourse markers? *Journal of Pragmatics*, 31(7), 931-952. [https://doi.org/10.1016/S0378-2166\(98\)00101-5](https://doi.org/10.1016/S0378-2166(98)00101-5)
- Hogan, A. M., Kirkham, F. J., Isaacs, E. B., Wade, A. M., & Vargha-Khadem, F. (2005). Intellectual decline in children with moyamoya and sickle cell anaemia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(12), 824-829.
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., Van de Weijer, J., (2011). *Eye Tracking: A Comprehensive Guide to Methods and Measures*. Oxford University Press.
- Ivanova, O. (2017). Retrieving presupposition in English L2: An eye tracking study of pragmatic scales with focus particles. En Escobar, L., Torrens, V., & Parodi, T. (Eds.), *Language processing and disorders* (pp. 193-212). Cambridge Scholars Publishing.

- Ivanova, O. (2021). El hablar: Su adquisición y su deterioro. En O. Loureda, & A. Schrott (Eds.), *Manual de lingüística del hablar* (pp. 621-638). De Gruyter Mouton.
- Ivanova, O., & Bello, I. (2019). Pragmatic processing in second language: What can focus operators tell us about cognitive performance in L2? En Loureda, Ó. (Ed.), *Cognitive insights into discourse markers and second language acquisition* (pp. 67-92). Peter Lang.
- Ivanova, O., García Meilán, J. J., Martínez-Nicolás, I. y Llorente, T. E. (2020). La habilidad léxicosemántica en la Enfermedad de Alzheimer: un estudio de la fluidez verbal con categorías semánticas. *Revista signos*, 53(102), 319-342. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-09342020000100319>
- King, A. A., Strouse, J. J., Rodeghier, M. J., Compas, B. E., Casella, J. F., McKinstry, R. C., ... & DeBaun, M. R. (2014). Parent education and biologic factors influence on cognition in sickle cell anemia. *American journal of hematology*, 89(2), 162-167.
- Lambon Ralph, M. A., Sage, K., Jones, R. W., & Mayberry, E. J. (2009). Coherent concepts are computed in the anterior temporal lobes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 2717-2722.
- Leonetti, M. y Escandell-Vidal, V. (2004). Semántica conceptual/semántica procedimental. En *Actas del V Congreso de Lingüística General* (pp. 1727-1738). Arco Libros.
- Liversedge, S. P., Gilchrist, I. D., & Everling, S. (Eds.). (2011). *The Oxford handbook of eye movements*. Oxford University Press.
- López Serena, A., & Loureda, Ó. (2013). La reformulación discursiva entre lo oral y lo escrito: una aproximación teórica y experimental. *Oralia: Análisis del Discurso Oral*, 16, 222-259. <https://doi.org/10.25115/oralia.v16i1.8041>
- Loureda, O., Cruz Rubio, A., Recio Fernández, I., y Rudka, M. (2021a). *Comunicación, partículas discursivas y pragmática experimental*. Arco Libros.
- Loureda, O., Cruz, A., Rudka, M., Nadal, L., Recio, I., & Borreguero Zuloaga, M. (2015). Focus Particles in Information Processing: An Experimental Study on Pragmatic Scales with Spanish inclusive. *Linguistik online*, 71(2/15), 129-151.
- Loureda, O., Recio, I., Cruz, A. y Rudka, M. (2021b). Ajustes, conflictos y reparaciones entre los significados procedimental y conceptual: estudios experimentales sobre la marcación discursiva. *Boletín de Filología. Anejo 3: Estudios en homenaje a Alfredo Matus Olivier*, 617634.
- Loureda, O., Recio, I. y Sanders, T. (2022). Los estudios experimentales del discurso. In López Ferrero, C., Carranza I. E., & van Dijk T.A. (eds.), *The Routledge Handbook of Spanish Language Discourse Studies* (pp. 85-98). Routledge
- Loureda, Ó., y Acín, E. (Eds.). (2010). *Los estudios sobre marcadores del discurso en español, hoy*. Arco Libros.
- Martín Zorraquino, M. A. y Portolés Lázaro, J. (1999). Los marcadores del discurso. En Bosque, I. y Demonte, V. (Eds.), *Gramática descriptiva de la lengua española* (Vol. 3, pp. 4051-4213). Espasa.
- Montanaro, M., Colombatti, R., Pugliese, M., Migliozi, C., Zani, F., Guerzoni, M. E., ... & Sainati, L. (2013). Intellectual function evaluation of first generation immigrant children with sickle cell disease: the role of language and sociodemographic factors. *Italian journal of pediatrics*, 39, 1-8.
- Nadal, L. (2019). *Lingüística experimental y contraargumentación: Un estudio del conector sin embargo en español*. Peter Lang.
- Nadal, L., Cruz, A., Recio, I., & Loureda, O. (2016). El significado procedimental y las partículas discursivas del español: Una aproximación experimental. *Signos*, 49(S1), 52-77.
- Nadal, L., & Narváez, E. (2021). *Un estudio experimental sobre la versatilidad posicional de los conectores argumentativos por tanto y sin embargo*. In *Estructura informativa, oralidad y escritura en español y alemán* (pp. 83-111). Robles, Ferran; Bertomeu-Pi, Pau. https://iris.unive.it/bitstream/10278/3763855/1/Nadal%20%26%20Narv%C3%A1ez%202021_Un%20estudio%20experimental%20sobre%20la%20versatilidad%20posicional%20de%20los%20conectores.pdf
- Narváez García, E. (2019). *Causality and its processing paths: an experimental study of the Spanish por tanto*. PhD dissertation. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Heidelberg.

- Norbury, C. F. (2005). The relationship between theory of mind and metaphor: Evidence from children with language impairment and autistic spectrum disorder. *British Journal of Developmental Psychology*, 23(3), 383-399.
- Perkins, M. R. (2000). The scope of pragmatic disability: A cognitive approach. En N. Müller (Ed.), *Pragmatics and clinical applications* (pp. 7-28). John Benjamins.
- Piel, F. B., Hay, S. I., Gupta, S., Weatherall, D. J., & Williams, T. N. (2013). Global burden of sickle cell anaemia in children under five, 2010-2050: Modelling based on demographics, excess mortality, and interventions. *PLoS Medicine*, 10(7), e1001484.
- Pons Bordería, S. (2006). *A functional approach for the study of discourse markers*. Fischer.
- Portolés Lázaro, J. (2001). *Marcadores del discurso*. Ariel.
- Portolés Lázaro, J., Sainz González, E. y Murillo Ornat, S. (2020). *Partículas discursivas e instrucciones de procesamiento*. En Escandell Vidal, M. Amenós Pons, J. y Ahern, A. (coords.), (284-302). Akal.
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 124(3), 372-422.
- Recio Fernández, I. (2020). *The impact of procedural meaning on second language processing: A study on connectives* [Tesis doctoral]. Universität Heidelberg.
- Recio Fernández, I., Loureda, Ó., & Sanders, T. (2021). Constructing discourse: An experimental approach. *Signos*, 54(107), 1004-1025.
- Rodríguez, H. y Alvarado, A. (2020). *Protocolo de anemia falciforme*. Ministerio de Salud de Panamá.
- Sahu, T., Pande, B., Sinha, M., Sinha, R., & Verma, H. K. (2022). Neurocognitive changes in sickle cell disease: A comprehensive review. *Annals of Neurosciences*, 29(4), 255-268. <https://doi.org/10.1177/09727531221108871>
- Salameh Jiménez, S. (2019). *Reformulation and neighboring categories: A theoretical-experimental approach to the Spanish discourse marker o sea* [Tesis doctoral]. Universität Heidelberg/Universitat de València.
- Sanders, T. J. M., & Evers-Vermeul, J. (2019). Subjectivity and causality in discourse and cognition: Evidence from corpus analyses, acquisition and processing. En Loureda, Ó, Recio Fernández, I., Nadal, L., & Cruz Rubio, A. (Eds.), *Empirical studies of the construction of discourse* (pp. 273-298). John Benjamins.
- Sanders, T. J. M., Sanders, J., & Sweetser, E. E. (2009). Causality, cognition and communication: A mental space analysis of subjectivity in causal connectives. En Sanders, T. J. M., & Sweetser, E. E. (Eds.), *Causal categories in discourse and cognition* (pp. 19-60). Mouton De Gruyter.
- Schatz, J., Brown, R. T., Pascual, J. M., Hsu, L., & DeBaun, M. R. (2001). Poor school and cognitive functioning with silent cerebral infarcts and sickle cell disease. *Neurology*, 56(8), 1109-1111.
- Schatz, J., Puffer, E. S., Sanchez, C., Stancil, M., & Roberts, C. W. (2009). Language processing deficits in sickle cell disease in young school-age children. *Developmental Neuropsychology*, 34(1), 122-136.
- Sperber, D., & Wilson, D. (1995). *Relevance: Communication and cognition* (2a ed.). Blackwell.
- Stemmer, B. (2008). Neuropragmatics. In Ball, M. J., Perkins, M. R., Müller, N., & Howard, S. (Eds.), *The handbook of clinical linguistics* (pp. 61-78). Blackwell.
- Stemmer, B. (Ed.). (1999). *Pragmatics* [Número especial]. Brain and Language, 68(1).
- Thompson, R. J., Jr., Gustafson, K. E., Bonner, M. J., & Ware, R. E. (2002). Neurocognitive development of young children with sickle cell disease through three years of age. *Journal of Pediatric Psychology*, 27(3), 235-244.
- Tompkins, C. A., Bloise, C. G., Timko, M. L., & Baumgaertner, A. (1994). Working memory and inference revision in brain-damaged and normally aging adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 37(4), 896-912.
- Tompkins, C. A., Lehman-Blake, M. T., Baumgaertner, A., & Fassbinder, W. (2001). Mechanisms of discourse comprehension impairment after right hemisphere brain damage: Suppression in inferential ambiguity resolution. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(2), 400-415.

Torres Santos, L. M. (2020). *The scalar focus operator “hasta”: An experimental study on processing costs in Spanish* [Tesis doctoral]. Universität Heidelberg.

Williams, T. N., & Weatherall, D. J. (2012). World distribution, population genetics, and health burden of the hemoglobinopathies. Cold Spring Harbor *Perspectives in Medicine*, 2(9), Article a011692.

Wilson, D., & Sperber, D. (1993). Linguistic form and relevance. *Lingua*, 90(1), 1-25. [https://doi.org/10.1016/0024-3841\(93\)90058-N](https://doi.org/10.1016/0024-3841(93)90058-N)

Wilson, D., & Sperber, D. (2004). Relevance theory. En Horn, L. R., & Ward, G. (Eds.), *The handbook of pragmatics* (pp. 607-632). Blackwell.