

# Déficit en el lenguaje de acción ¿Un signo preclínico de Parkinson? Revisión bibliográfica

## Action language deficit ¿Preclinic sign of Parkinson's? Literature review

Maria Mercedes Moreno-Loor<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidad del Azuay. Av. 24 de mayo 7-77 y Hernán Malo. Cuenca, Ecuador.

Correspondencia: [mmorenonpm3@es.uazuay.edu.ec](mailto:mmorenonpm3@es.uazuay.edu.ec)

**Recepción:** 18 de abril de 2024 - **Aceptación:** 18 de mayo de 2024  
**-Publicación:** 20 de mayo de 2024

### RESUMEN

La enfermedad de Parkinson es una afección neurodegenerativa de tardío diagnóstico, a veces presente casi una década antes de su confirmación. Se caracteriza por movimientos involuntarios como temblor, lentitud, rigidez y pérdida del control postural relacionada con la depleción de dopamina en la sustancia nigra. A los síntomas motores se suman complicaciones con el sistema autónomo, y síntomas neuropsicológicos como depresión o alteraciones cognitivas, entre ellas la deficiencia en la fluidez verbal. Alineados con la teoría del *embodiment* y el concepto de la cognición motora —donde la cognición está ligada a la acción— algunos investigadores han observado específicamente un déficit en el lenguaje de acción en desórdenes del movimiento como la EP y plantean que este podría ser un signo preclínico de la EP. Esta revisión se planteó el objetivo de presentar una visión de un conjunto de publicaciones sobre el DLA en español e inglés entre 2013 y 2023, y analizar si hay una postura dominante sobre el tema. A través del modelo PRISMA, se exploraron 3 bases de datos: Scopus, PubMed y Web of Science. Tras aplicar los criterios de inclusión— se obtuvieron 25 publicaciones. La mayoría sustentó el DLA, pero otros experimentos —también incluidos—no pudieron replicar el éxito. Los principales desafíos parecen ser la estandarización y adaptación de tests a distintos idiomas. Se concluyó que existe una mayoría de publicaciones que sustentan este déficit en la EP pero todavía no se recomienda considerarlo un signo preclínico en el diagnóstico.

**Palabras clave:** Parkinson, lenguaje de acción, revisión, cognición corporizada, *embodiment*.

### ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a late-diagnosed neurodegenerative condition, sometimes present almost a decade before its confirmation. It is characterized by involuntary movements such as tremor, slowness, rigidity and loss of postural control related to dopamine depletion in the substantia nigra. In addition to motor symptoms, there are complications with the autonomic system, and neuropsychological symptoms such as depression or cognitive alterations, including deficiency in verbal fluency. Aligned with the *embodiment* theory and the concept of

motor cognition -where cognition is linked to action- some researchers have specifically observed a deficit in action language (ALD) in movement disorders such as PD and suggest that this could be a preclinical sign of PD. This review aimed to present an overview of a set of publications on DLA in Spanish and English between 2013 and 2023, and to analyze whether there is a dominant position on the topic. Through the PRISMA model, 3 databases were explored: Scopus, PubMed and Web of Science. After applying the inclusion criteria, 25 publications were obtained. Most of them supported the DLA, but other experiments -also included- could not replicate the success. The main challenges seem to be the standardization and adaptation of tests to different languages. It was concluded that there is a majority of publications supporting this deficit in PD but it is not yet recommended to consider it as a preclinical sign in the diagnosis.

**Keywords:** Parkinson, action language, review, embodied cognition, embodiment.

### INTRODUCCIÓN

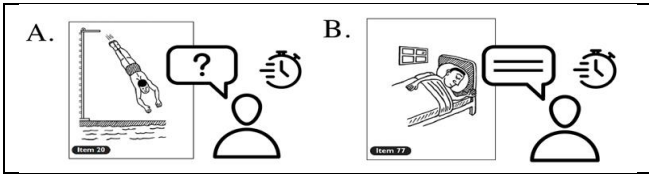
Según la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2022), la discapacidad y la muerte por la enfermedad de Parkinson (EP) aumentan más rápido que cualquier otro trastorno neurológico. Esta afección se destaca de manera preocupante y creciente entre los problemas neurológicos crónicos más comunes, lo que ha llevado a hablar de la “pandemia del Parkinson” (Dorsey et al., 2018). Su diagnóstico suele ser tardío, pues al confirmarse, generalmente ha estado latente hasta por una década sin haber sido detectado.

Los síntomas motores más visibles, incluyen el temblor en reposo, la bradiquinesia (ralentización de los movimientos), rigidez en las extremidades, congelamiento de marcha, problemas para iniciar la marcha, desequilibrio y movimientos disquinésicos (anormales e involuntarios).

A los síntomas motores se suman complicaciones con el sistema autónomo como problemas intestinales y alteraciones de sueño, y también aparecen síntomas neuropsicológicos como la depresión, la ansiedad y alteraciones cognitivas como pérdida de fluidez verbal (Gianelli et al., 2021). Algunos investigadores postulan que, en la EP, la fluidez verbal se presenta marcadamente a través de un déficit en el lenguaje de acción (DLA), un dominio cognitivo que involucra críticamente a las redes cerebrales motoras (Suárez-García et al., 2021).

El planteamiento del DLA se alinea con la teoría del *embodiment* y su derivado concepto de la cognición motora (CM) que comprende la noción de que la cognición está incorporada a la acción, y que el sistema motor participa en los procesamientos mentales (Sommerville y Decety, 2006). Así, el reclutamiento del sistema motor sería necesario para procesar material lingüístico que exprese un contenido motor, a lo cual se suma la hipótesis de que los mecanismos de expresión y reconocimiento serían causados por el mismo mecanismo subyacente, y que las deficiencias emocionales están atadas a las deficiencias motoras (Gallezot et al., 2022). En consecuencia, una alteración del sistema motor —no solo en las personas con EP como es el tema central de este trabajo— debería afectar a la capacidad de procesar elementos lingüísticos con contenido motor (Buccino et al., 2018).

**Figura 1. Déficit en lenguaje de acción DLA**



*Nota.* En esta figura se representan las respuestas ante dos estímulos visuales: A) Se pide al evaluado nombrar qué actividad observa; si presenta DLA, responde más lentamente cuando la imagen representa una actividad de mayor acción, como “saltar” en comparación con B) cuando la imagen muestra una actividad de menor acción, como “dormir”. Este ejemplo no es la única manera de evaluar a una persona con DLA. Fuente de las láminas: *Object and Action Naming Battery* de Judit Druks. Figura de elaboración propia.

Entre las hipótesis para explicar los mecanismos subyacentes de la CM se encuentra la explotación y reutilización neuronal. Gallese y Cuccio (2018) postulan que la evolución del sistema nervioso pudo experimentar una reutilización eficiente de redes cuando fue diferenciándose de otros mamíferos. Si en un salto evolutivo del homo sapiens se descartó la cola, por ejemplo, la correspondiente red neuronal pudo ser reutilizada para compartirla con el lenguaje, rediseñándose para cumplir con funciones motoras y cognitivas. Por estar atada la acción y el lenguaje, estos autores explican que el significado que se da a una palabra o frase depende del contexto y de la experiencia del cuerpo. Por ejemplo, el verbo cortar es diferente según el contexto: cortar el pan vs cortar el césped. Así, la abstracción de conceptos mentales se ve influida por la experiencia con el mundo. Entonces la expresión italiana “cortar la cuerda” (una acción con las manos) dependiendo del contexto idiomático puede metafóricamente significar huir (una acción con los pies). La metáfora del movimiento y la acción impregna la vida cotidiana, afirman Lakoff y Johnson (1980) quienes defienden al *embodiment* no solamente del lenguaje sino también del pensamiento.

Entre las teorías que se contraponen al *embodiment* están el cognitivismo, intelectualismo, funcionalismo computacional, realismo y el dualismo cartesiano. Frente a este debate, llega el concepto de la enacción (Varela et al., 1997) que rechaza tanto el realismo como el idealismo: no es que el mundo sea uno solo para todos (enfoque externo) ni que todo viene de la mente de quien lo percibe (enfoque interior): la enacción propone un punto medio donde el mundo y quien lo percibe se definen recíprocamente, una postura que se promulga este trabajo.

Podemos ver al *embodiment* y la CM como debates filosóficos que trasladándose al campo neuropsicológico invitan en este trabajo a tratar de responder la pregunta de si en las personas con Parkinson existe un marcado DLA que sustente la teoría del *embodiment*.

## METODOLOGÍA

El formato metodológico para esta investigación es una revisión bibliográfica cuyas preguntas se han guiado por el paradigma de que en el sistema nervioso humano existen redes neuronales que comparten dominios motores y lingüísticos, y que cuando las redes se deterioran, se afecta el desempeño en ambos dominios, tal como explican algunas investigaciones sobre el DLA en las personas con EP.

Las preguntas de revisión fueron:

- Entre la muestra seleccionada de artículos ¿existe una mayoría de estudios que sustentan el paradigma de que el DLA está marcado dentro de las alteraciones de fluidez verbal en la EP?
- ¿Se puede considerar el DLA como un signo preclínico en el diagnóstico de EP?

## Búsqueda de publicaciones

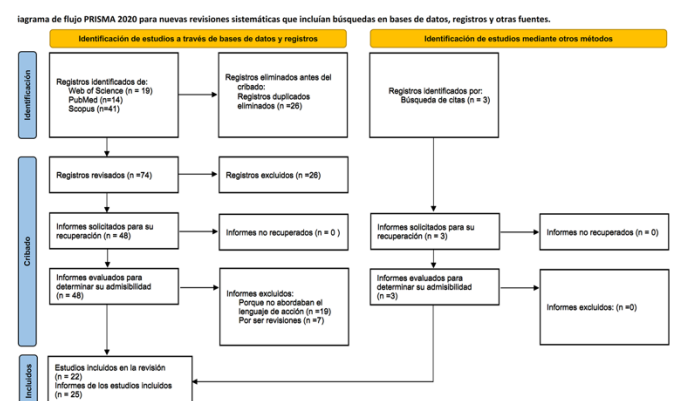
Se buscaron artículos publicados en inglés y español entre septiembre 2013 y septiembre 2023 en las bases de datos de Scopus, PubMed y Web of Science (WOS) que incluyeran los criterios de búsqueda (Tabla 1).

**Tabla 1. Criterios de búsqueda**

Areas “Neuroscience” OR “Experimental Psychology”  
 [language OR “action-verb\*” OR fluency OR semantic]  
 AND [detect\* OR test OR asses OR evalua\* OR selective]  
 AND [parkinson OR neurodegenerative OR “movement disorders”]  
 AND [embed\* OR corpus OR naturalistic]

La búsqueda en las bases de datos y los registros arrojó un total de 76 resultados: 41 artículos en Scopus, 14 en PubMed y 21 en Web of Science (WOS). Se eliminaron 27 duplicados, dejando 49 artículos. Tras leer el resumen de cada publicación, se excluyeron 19 artículos que no evaluaban independientemente el DLA en la EP, quedando un subtotal de 30. Mediante una identificación de citación directa, se añadieron 2 registros más, alcanzando un total final de 32 artículos. De estos, 7 artículos de revisión bibliográfica fueron excluidos, resultando en 25 artículos de investigación. El flujo seguido en el proceso de selección final se ilustra en la Figura 2.

**Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA**



## Proceso de recolección de datos

Los datos se recopilaron en una matriz organizada por columnas de: identificación del registro, DOI, año, autor (es), título de la publicación, tipo de publicación, país, abstract, instrumento de evaluación, idioma de la evaluación, resultado y conclusión. Posteriormente se leyó, analizó, sintetizó cada artículo y se añadieron a la matriz las columnas de: Sustenta al DLA (pro, neutro o con).

## RESULTADOS

Esta revisión se propuso identificar si había una mayoría de publicaciones que sustentaran el DLA y si esta alteración pudiera convertirse en un marcador preclínico para el diagnóstico de la EP. Antes de responder a las preguntas de investigación se presenta el resumen general de los registros.

**Tabla 2.** Publicaciones por año

Año	Cantidad	Identificación
2013	2	E01, E02
2016	2	E03, E04
2017	4	E05, E06, E07, E08
2018	3	E09, E10, E11
2019	3	E12, E13, E14
2020	2	E15, E16
2021	3	E17, E18, E19
2022	4	E20, E21, E22, E23
2023	2	E24, E25

*Nota:* en esta tabla se observa que la mayoría de los estudios fueron publicados en 2017 y 2022, N=4 en iguales condiciones.

**Tabla 3.** Publicaciones por país

País	Cantidad	Identificación
USA	7	E01, E02, E07, E10, E13, E18, E24
Colombia	6	E04, E05, E09, E16, E17, E21
Argentina	2	E08, E22
Italia	2	E12, E23
Australia	1	E14
Bélgica	1	E15
Brasil	1	E06
Dinamarca	1	E25
España	1	E19
Reino Unido	1	E03
Turquía	1	E11
Uruguay	1	E20

*Nota:* en esta tabla se observa que la mayoría de los estudios fueron publicados en USA N=7, seguido por Colombia N=6, y Argentina e Italia en iguales condiciones N=2. Las publicaciones de los demás países no tienen un peso relevante.

**Tabla 4.** Publicaciones por idioma de la evaluación

Idioma de evaluación	Cantidad	Identificación
Español	10	E04, E05, E08, E09, E16, E17, E19, E20, E21, E22
Inglés	9	E01, E02, E03, E07, E10, E12, E13, E14, E24
Alemán	1	E18
Danés	1	E25
Holandés	1	E15
Italiano	1	E23
Portugues	1	E06
Turco	1	E11

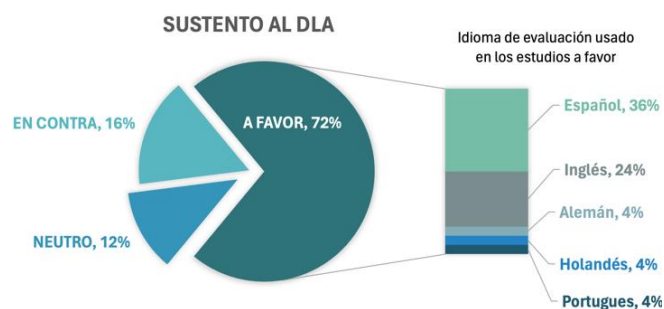
*Nota:* en esta tabla se observa que la mayoría de los estudios utilizaron el español para sus evaluaciones N=12, seguidos del idioma inglés N=11 y los mixtos que al ser revisiones podrían también incluir estudios en español e inglés.

**Tabla 5.** Publicaciones según la postura dominante frente al DLA

Postura	Cantidad	Identificación
A favor	18	E01, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E09, E10, E12, E15, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E24
En contra	4	E02, E11, E23, E25
Neutral	3	E13, E14, E16

*Nota:* en esta tabla se señala una mayor cantidad de estudios N=18 con una postura dominante a favor del DLA.

**Figura 3.** Publicaciones que sustentan al DLA



*Nota:* En esta figura se observa una mayoría de 72% de artículos que sustentan al DLA; 16% no reportan sustento al DLA; y 12% que se mantienen neutrales. A la derecha del gráfico se observa el desglose de idiomas que se utilizaron en las evaluaciones que salieron a favor, obteniendo el español e inglés unas mayorías de 36% y 24% respectivamente.

Entre todos los artículos revisados, se encontró que una mayoría, el 72%, reportó resultados a favor del DLA. Es interesante notar que la mitad de estos artículos (36% del 72%) utilizaron el español para las evaluaciones, según se ilustra en la Figura 3. Por otro lado, los estudios que se oponen al DLA aplicaron los tests en varios idiomas, incluyendo inglés (E02), turco (E11), danés (E25) e italiano (E23).

## DISCUSIÓN

Las metodologías empleadas en estos estudios para evaluar la semántica de las acciones son variadas, e incluyen: la tarea de correspondencia entre imágenes [Tarea de asociación semántica, SAT] (Aiello et al., 2022); la versión fonémica de la tarea estándar de fluidez verbal en alemán, *Regensburger Wortflüssigkeitstest* (Klostermann et al., 2022; Wolff et al., 2021); la tarea de asociación imagen-palabra (PWA) con condiciones de acción-verbo y objeto-sustancia (Suárez-García et al., 2021); tareas de narración de historias y reconocimiento automático de los componentes del lenguaje (Eyigoz et al., 2020); la tarea de comprensión de metáforas, con respuestas mediante botón de agarre (Humphries et al., 2019); la Prueba de pirámides y palmeras (PPT) y la Prueba de besar y bailar (KDT); fluidez verbal para verbos (fluidez de acción), tarea de denominación de verbos, subtest de la batería de memoria semántica de Cambridge; (Salmazo-Silva et al., 2017); Escaneos fMRI de EP frente a controles (Abrevaya et al., 2017); Protocolo experimental con una sesión de referencia y una sesión de lectura (Nisticò et al., 2019); Tarea de denominación en computador: lectura + imagen con temporización y grabación de voz (Muñoz-

Salgado y Del Río, 2021). Dos investigaciones utilizan la versión fonémica de la tarea estándar de fluidez verbal en alemán, *Regensburger Wortflüssigkeitstest*, y otras hacen referencia a la batería de nombres de objetos y acciones, Object and Action Naming Battery, usada por Bocanegra (2017).

La estructura de las preguntas en las tareas evaluativas es variada. Por ejemplo, Wolff et al. (2021) categorizaron las preguntas según el (i) movimiento en general, (ii) movimiento del propio cuerpo, (iii) movimiento de los objetos y (iv) movimiento de otros seres. Así, frente a cuestionamientos sobre la validez ecológica de las tareas se hallan modalidades narrativas como la del equipo de Eyigoz et al. (2020).

Una limitación observada en esta muestra de estudios fue la imposibilidad de aplicar tests unificados. Los hallazgos contradictorios en este trabajo podrían explicarse por la concentración de investigaciones realizadas por los mismos autores en una población hispanohablante (Colombia y Argentina), lo que podría desequilibrar la objetividad del postulado, sugiriendo que los tests que funcionan, están solo adecuados para la semántica del español. Sin embargo, una explicación más factible sería que el patrón morfológico (incluyendo diferencias lingüísticas y tonales) puede verse afectado de manera distintiva en la EP según la lengua madre del paciente, así como en condiciones de pruebas ecológicas (E16). Por tanto, este marcador preclínico podría ser útil solo en las poblaciones estudiadas. La relatividad cultural no descarta la teoría del *embodiment*, sino que refuerza la *enacción*, donde el mundo y quien lo percibe se definen recíprocamente (Varela et al., 1997).

La oposición al *embodiment*, como el dualismo cartesiano, ha ignorado y subestimado la participación del cuerpo en los procesos mentales, sosteniendo que los fenómenos mentales no son físicos y, por tanto, no se ven influenciados por el cuerpo. Sin embargo, continúan realizándose investigaciones, como las de Cervetto et al. (2022), quienes reportaron mejorías en el DLA después de una intervención con ejercicio físico y videojuegos. Aunque esa intervención no se llevó a cabo en personas con EP, ofrece un ejemplo interesante de terapias alternativas que podrían aplicarse a esta población.

## CONCLUSIONES

La muestra seleccionada evidencia que la mayoría de los estudios apoyan el paradigma de que el DLA es prominente entre las alteraciones de fluidez verbal en la EP. Sin embargo, la heterogeneidad en los tipos de pruebas utilizadas y los resultados obtenidos dificultan la identificación de relaciones consistentes.

La cognición motora y la alteración de la semántica de acciones en la EP constituyen un modelo teórico aún controvertido. Sería necesario estandarizar las tareas, ajustar la validez ecológica y replicar exitosamente nuevos estudios para incorporar la alteración del DLA en el diagnóstico de los síndromes parkinsonianos, de manera que el uso del DLA como signo preclínico en el diagnóstico de la EP resulte certero.

## REFERENCIAS

- Abrevaya, S., Sedeño, L., Fitipaldi, S., Pineda, D., Lopera, F., Buritica, O., Villegas, A., Bustamante, C., Gomez, D., Trujillo, N., Pautassi, R., Ibáñez, A., & García, A. M. (2017). The Road Less Traveled: Alternative Pathways for Action-Verb Processing in Parkinson's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 55(4), 1429–1435. <https://doi.org/10.3233/JAD-160737>
- Aiello, E., Grosso, M., Di Liberto, A., Andriulo, A., Buscone, S., Caracciolo, C., Ottobriani, M. y Luzzatti, C. (2022). Disembodying language: Actionality does not account for verb processing deficits in Parkinson's disease. *Journal of Neurolinguistics*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2021.101040>
- Bocanegra, Y., García, A., Lopera, F., Pineda, D., Baena, A., Ospina, P., Alzate, D., Buriticá, O., Moreno, L., Ibáñez, A. y Cuetos, F. (2017). Unspeakable motion: Selective action-verb impairments in Parkinson's disease patients without mild cognitive impairment. *Brain and Language*, 168, 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2017.01.005>
- Buccino, G., Dalla Volta, R., Arabia, G., Morelli, M., Chiriaco, C., Lupo, A., Silipo, F. y Quattrone, A. (2018). Processing graspable object images and their nouns is impaired in Parkinson's disease patients. *Cortex*, 100, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.03.009>
- Cervetto, S., Birba, A., Pérez, G., Amoruso, L. y García, A. M. (2022). Body into Narrative: Behavioral and Neurophysiological Signatures of Action Text Processing After Ecological Motor Training. *Neuroscience*, 507, 52–63. <https://doi.org/10.1016/J.NEUROSCIENCE.2022.10.024>
- Dorsey, E., Sherer, T., Okun, M. y Bloem, B. (2018). The Emerging Evidence of the Parkinson Pandemic. *Journal of Parkinson's Disease*, 8(Suppl 1), S3. <https://doi.org/10.3233/JPD-181474>
- Eyigoz, E., Courson, M., Sedeño, L., Rogg, K., Orozco-Arroyave, J. R., Nöth, E., Skodda, S., Trujillo, N., Rodríguez, M., Rusz, J., Muñoz, E., Cardona, J. F., Herrera, E., Hesse, E., Ibáñez, A., Cecchi, G. y García, A. M. (2020). From discourse to pathology: Automatic identification of Parkinson's disease patients via morphological measures across three languages. *Cortex*, 132, 191–205. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2020.08.020>
- Gallese, V. y Cuccio, V. (2018). The neural exploitation hypothesis and its implications for an embodied approach to language and cognition: Insights from the study of action verbs processing and motor disorders in Parkinson's disease. *Cortex*, 100, 215–225. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.01.010>
- Gallezot, C., Riad, R., Titeux, H., Lemoine, L., Montillot, J., Sliwinski, A., Hamet Bagnou, J., Cao, X., Youssov, K., Dupoux, E. y Levi, A. (2022). *Emotion expression through spoken language in Huntington disease*. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2022.05.024>
- Gianelli, C., Maiocchi, C. y Canessa, N. (2021). Action Fluency in Parkinson's Disease: A Mini-Review and Viewpoint. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 13, 806. <https://doi.org/10.3389/FNAGI.2021.778429/BIBTEX>
- Humphries, S., Klooster, N., Cardillo, E., Weintraub, D., Rick, J. y Chatterjee, A. (2019). From action to abstraction: The sensorimotor grounding of metaphor in Parkinson's disease. *Cortex*, 121, 362–384. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.09.005>
- Klostermann, F., Wyrobnik, M., Boll, M., Ehlen, F. y Tiedt, H. (2022). Tracing embodied word production in persons with Parkinson's disease in distinct motor conditions. *Scientific Reports*, 12(1), 16669. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11106-6>

- Lakoff, George. y Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. University of Chicago Press.
- Muñoz-Salgado, M. y Del Río, D. (2021). Denominación de objetos y acciones en un contexto oracional en personas con enfermedad de Parkinson sin demencia. *Revista de Neurología*, 72(7), 223–230.  
<https://doi.org/10.33588/rn.7207.2020561>
- Nisticò, R., Cerasa, A., Olivadese, G., Dalla Volta, R., Crasà, M., Vasta, R., Gramigna, V., Vescio, B., Barbagallo, G., Chiriaco, C., Quattrone, A., Salsone, M., Novellino, F., Arabia, G., Nicoletti, G., Morelli, M. y Quattrone, A. (2019). The embodiment of language in tremor-dominant Parkinson's disease patients. *Brain and Cognition*, 135.  
<https://doi.org/10.1016/j.bandc.2019.103586>
- Salmazo, H., Parente, M., Rocha, M., Baradel, R., Cravo, A., Sato, J., Godinho, F. y Carthey-Goulart, M. (2017). Lexical-retrieval and semantic memory in Parkinson's disease: The question of noun and verb dissociation. *Brain and Language*, 165, 10–20.  
<https://doi.org/10.1016/j.bandl.2016.10.006>
- Sommerville, J. y Decety, J. (2006). Weaving the fabric of social interaction: Articulating developmental psychology and cognitive neuroscience in the domain of motor cognition. *Psychonomic Bulletin & Review* 2006 13:2, 13(2), 179–200. <https://doi.org/10.3758/BF03193831>
- Suárez, D., Birba, A., Zimerman, M., Diazgranados, J., Da Cunha, P., Ibáñez, A., Grisales, J., Cardona, J. y García, A. (2021). Rekindling action language: A neuromodulatory study on parkinson's disease patients. *Brain Sciences*, 11(7).  
<https://doi.org/10.3390/brainsci11070887>
- Varela, F., Thompson, E. y Rosch, E. (1997). De cuerpo presente: Las ciencias cognitivas y la experiencia humana. In *Euridicente*. Gedisa.
- WHO. (2022, June 13). *Parkinson disease*. Newsroom .  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/parkinson-disease>
- Wolff, L., Benge, J. F., Ortiz-Hernandez, S., Beevers, S., Armitage, A., Park, J. y Drane, D. L. (2021). Apathy and actions—another consideration when theorizing about embodied nature of language in Parkinson's disease. *Journal of Communication Disorders*, 93.  
<https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2021.106144>