



Relaciones semánticas en adultos mayores sanos, Deterioro Cognitivo Leve y Enfermedad de Alzheimer

Semantic relations in elderly adults, Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's disease

Lina Grasso

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN PSICOLOGÍA Y PSICOPEDAGOGÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA
ARGENTINA
lina_grasso@uca.edu.ar

Gastón Saux

CONICET
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN PSICOLOGÍA Y
PSICOPEDAGOGÍA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA ARGENTINA
ARGENTINA
gaston_saux@uca.edu.ar

Recibido: 09-I-2019 / **Aceptado:** 16-IX-2019

DOI: 10.4067/S0718-09342020000100294

Resumen

La disminución en el desempeño en tareas de memoria semántica observada en la Enfermedad de Alzheimer (EA) se vincula con la pérdida progresiva de los atributos que subyacen a la representación de la categoría. El trabajo examinó la afectación en tareas semánticas centradas en dos categorías de 'seres vivientes', dependiendo del tipo de relación semántica entre los nodos y del grado de deterioro asociado a la EA. Ciento ocho participantes voluntarios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina (Edad M = 71 años, DE = 6; Escolaridad M = 10 años, DE = 5) completaron una tarea de verificación de la veracidad de oraciones (verdadero-falso). La tarea evaluó tres tipos de relación semántica: taxonómica, parte-todo y evaluativa. La muestra se dividió en cuatro grupos, en función de su rendimiento cognitivo: controles (n = 27), deterioro cognitivo leve o DCL (n = 50), EA leve (n = 36) y EA moderada (n = 14). Los resultados mostraron desempeño disminuido en el procesamiento de las afirmaciones falsas y mayor afectación de la relación semántica parte-todo en los grupos con mayor severidad de la EA respecto del resto. Se observó, asimismo, una tendencia escalonada en el desempeño, con el grupo control mostrando el mejor desempeño, seguido por los grupos DCL y EA leve, seguidos por el grupo EA moderada, aunque no todos estos escalones alcanzaron diferencias significativas. Los resultados son interpretados a la luz del impacto que el curso de la EA tiene sobre las relaciones semánticas y el aprovechamiento de este conocimiento para el trabajo clínico.

Palabras Clave: Memoria semántica, relaciones semánticas, procesamiento semántico, Deterioro Cognitivo Leve, Enfermedad de Alzheimer, adultos mayores sanos.

Abstract

The decreased performance of Alzheimer's Disease (AD) patients in semantic tasks is related to the progressive loss of the semantic attributes underlying category representation. The present study examined the extent to which semantic tasks focused on the 'living beings' category are affected as a function of the type of semantic relation between the nodes and the degree of cognitive impairment associated to AD. One hundred and eight volunteer participants from the Autonomous City of Buenos Aires, Argentina (Age $M = 71$ years old, $SD = 6$, Education $M = 10$ years old, $SD = 5$) completed a true-false sentence verification task. The task evaluated three types of semantic relation: taxonomic, part-whole and evaluative. The sample was divided into four groups, based on their cognitive performance: controls ($n = 27$), mild cognitive impairment or MCI ($n = 50$), mild AD ($n = 36$) and moderate AD ($n = 14$). The results showed decreased performance in false statements and greater impairment of the part-whole relationship in the groups with AD as compared to the rest. A stepwise trend across groups was also observed, with the control group showing the best performance, followed by the MCI and mild AD groups, followed by the moderate AD group, although not all of these differences reached significant differences. Results are interpreted in light of their potential impact for clinical work.

Key Words: Semantic memory, semantic relations, semantic processing, Mild Cognitive Impairment, Alzheimer's Disease, healthy aging.

INTRODUCCIÓN¹

La enfermedad de Alzheimer (EA) es un trastorno neurodegenerativo que afecta a los adultos mayores ocasionando un deterioro progresivo de las funciones mentales superiores, especialmente de la memoria. Actualmente se desconoce con precisión su etiopatogenia y no se poseen herramientas terapéuticas eficaces para revertir el curso de la enfermedad. El Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (*American Psychiatric Association*, 2013) es una nomenclatura utilizada por los clínicos e investigadores para la clasificación de los trastornos mentales. Allí se señala la importancia de la declinación progresiva de la memoria en EA, en particular, de la memoria episódica. Una de las dificultades para el diagnóstico temprano de dichas alteraciones es que, con el incremento de la edad, las personas mayores sanas también presentan una declinación de otros procesos cognitivos que inciden negativamente en el funcionamiento de la memoria episódica (Tromp, Dufour, Lithfous, Pebayle & Després, 2015). Sin embargo, en los adultos mayores sanos y con Deterioro Cognitivo Leve (DCL), estas dificultades por lo general disminuyen cuando se facilita el recuerdo con claves semánticas en una instancia de reconocimiento o cuando se presenta más pausadamente la información a recordar (Weintraub, Wicklund & Salmon, 2012; Genon, Collette, Moulin, Lekeu, Bahri, Salmon & Bastin, 2013; Toepper, 2017; Mortamais, Ash, Harrison, Kaye, Kramer, Randolph, Pose, Albala, Ropacki, Ritchie & Ritchie, 2017). A diferencia de estos, los pacientes con EA no responden a dicha facilitación evidenciando dificultades tanto en la memoria episódica como en la

memoria semántica (Salmon & Bondi, 2009; Pobric, Jefferies & Lambon Ralph, 2010; Chen, Chen & Lee, 2019).

En línea con esta observación, desde la Neuropsicología Cognitiva, el abordaje para el diagnóstico y tratamiento de EA se centra principalmente en los déficits de la memoria episódica y, en menor medida, de la memoria semántica (Loewenstein, Curiel, Duara & Buschke, 2018). Los principales síntomas clínicos de alteración de la memoria semántica son la disminución de la fluidez verbal, la incapacidad para distinguir con precisión entre las palabras que pertenecen a la misma categoría semántica (parafasias) y las dificultades en la capacidad para denominar objetos o dibujos (anomias) (Hodges & Patterson, 1995).

Tulving (1972) definió a la memoria semántica como un componente de la memoria de largo plazo, cuyas bases neurales se sitúan en las estructuras cerebrales del lóbulo temporal medial. Las primeras evidencias neuropsicológicas obtenidas a partir del estudio de pacientes amnésicos, permitieron observar disociaciones entre tareas de memoria episódica y semántica, reforzando la hipótesis de modularidad. Esta caracterización clásica de la memoria semántica como un sistema modular y amodal separado de la memoria episódica y procedimental, proporcionó una base útil para estudiar y comprender las representaciones semánticas humanas. Sin embargo, las investigaciones más recientes consideran que la memoria semántica forma parte de un sistema de memoria integrado, basado en los sistemas sensoriales, perceptivos y motores, distribuido en diversas regiones clave del cerebro (MacRae & Jones, 2013). En cuanto al tipo de información que se procesa, si bien el conocimiento de los hechos históricos, de personajes famosos y el conocimiento enciclopédico o cultural se superponen con el tipo de información que se almacena en la memoria semántica, los contenidos propios de la misma están constituidos por los significados que se pueden extraer y abstraer de ellos:

“...pertenecen a este sistema de memoria los significados de las palabras, las categorías del conocimiento, las relaciones entre conceptos (de inclusión, de identidad, de diferencia, de oposición, de solapamiento, de semejanza), los cuales pertenecen por derecho propio a este ámbito, tan complejo y difícil de asir, como lo es el tema mismo del significado en psicolingüística, filosofía del lenguaje y lógica, por no citar más que tres campos donde el tema del significado es central” (Peraíta & Moreno, 2003: 324).

La organización de la memoria semántica es en función de categorías semánticas derivadas de clasificaciones que se llevan a cabo en el mundo circundante y que permiten tratar como equivalentes objetos que en sí no son iguales, aunque comparten algunos aspectos. Sobre la base de un principio de economía cognitiva, es posible hacer inferencias, establecer relaciones entre ejemplares, atribuir propiedades a objetos que no son conocidos y razonar (Peraíta & Grasso, 2015).

Algunas propuestas teóricas conciben a las relaciones semánticas como productos la convencionalización social, comunitaria y/o étnicamente dependiente (Boroditsky & Prinz, 2008), mientras otras las conciben como la complejización de primitivos de significado innatos e irreducibles (por ejemplo, Fodor, 1980; Wierzbicka, 1996). Más allá de estas diferencias, los modelos de rasgos semánticos permiten considerar los aspectos arriba enunciados para el abordaje teórico de la representación mental del conocimiento.

Los déficits de categoría específica fueron descritos a partir de las observaciones de pacientes con lesiones cerebrales de distinta etiología, entre las cuales, se menciona EA. Estos déficits hacen referencia al deterioro selectivo de categorías semánticas. En EA se encontró que este déficit por lo general afectaba más a las categorías de seres vivos, con una relativa preservación de categorías de objetos inanimados, aunque algunos reportes contradijeron estos hallazgos (es decir mayor deterioro de categorías de objetos inanimados) (Capitani, Laiacina, Mahon & Caramazza, 2003). En las investigaciones de pacientes con DCL se pudo constatar la presencia de dicho efecto especialmente en aquellos que presentaban peor rendimiento en tareas de denominación (Whatmough, Chertkow, Murtha, Templeman, Babins & Kelner, 2003). Otro aspecto recientemente reportado en el estudio de población sana y clínica fue la incidencia del sexo en el procesamiento de categorías semánticas, siendo mayor la dificultad de los hombres en la denominación de dibujos de las categorías ‘frutas’ y ‘verduras’ y, en las mujeres, en las categorías ‘animales’ y ‘objetos inanimados’ (Moreno-Martínez, Quaranta & Gainotti, 2019). Por otra parte se ha sugerido que tanto las alteraciones del proceso como del contenido juegan un papel en la disminución de la memoria semántica en DCL (Kirchberg, Cohen, Adelsky, Buthorn, Gomar, Gordon, Koppel, Christen, Conejero-Goldberg, Davies & Goldberg, 2012; Grossman, Peelle, Smith, McMillan, Cook, Powers, Dreyfuss, Bonner, Richmond, Boller, Camp & Burkholder, 2013; Taler, Voronchikhina, Gorfine & Lukasik, 2016).

En el presente trabajo se parte de un modelo semiformal de representación conceptual de atributos semánticos y se asume que en la representación conceptual existen rasgos que tienen mayor peso o relevancia que otros (Peraita, Elosúa & Linares, 1992; Peraita & Moreno, 2006). Además, se propone que las categorías semánticas de seres vivos y objetos inanimados están conformadas por un conjunto de atributos o rasgos semánticos que a manera de componentes básicos del significado determinan su núcleo o estructura conceptual. Dichos rasgos presentarían diferencias en su grado de correlación en función de la organización categorial y esto explicaría en parte las disociaciones que se han observado entre las categorías de seres vivos y objetos inanimados (Taylor, Devereux & Tyler, 2011). Por lo tanto, la pérdida de dichos rasgos o deterioro conceptual acarrearía el deterioro semántico de identificación, reconocimiento, clasificación, comprensión y producción del lenguaje,

es decir habilidades cognitivo-lingüísticas (Tchakoute, Sainani, Henderson & Raloxifene, 2017).

Partiendo del supuesto de que la declinación de la memoria semántica observada en EA se debe a la pérdida progresiva de rasgos o atributos que subyacen a la representación de la categoría semántica, en el presente trabajo se explora la posibilidad de que el deterioro afecte los rasgos o atributos semánticos de manera diferente en función del tipo de relación semántica que los conecta con los nodos conceptuales. Por otro lado, si bien se ha demostrado cómo se afectan las relaciones semánticas durante el curso de EA, en menor medida se abordó el estudio del deterioro de las mismas en fases preclínicas como el DCL. (Woodard, Seidenberg, Nielson, Antuono, Guidotti, Durgerian, Zhang, Lancaster, Hantke, Butts & Rao, 2009; Venneri, Mitolo & De Marco, 2016; Caputi, Di Giacomo, Fiorenzi & Passafiume, 2016).

1. Marco teórico

La naturaleza de las alteraciones semánticas en EA es un tema controversial en la bibliografía (Di Giacomo, De Federicis, Pistelli, Fiorenzi, Sodani, Carbone & Passafiume, 2012). Las explicaciones más estudiadas son, por un lado, la hipótesis que plantea que los déficits semánticos surgen como consecuencia de la dificultad en el acceso a un conocimiento semántico relativamente intacto (Nebes, 1992; Lehrner, Coutinho, Mattos, Moser, Pflüger, Gleiss, Auff, Dal-Bianco, Pusswald & Stögmann, 2017) y, por el otro, la explicación basada en la pérdida o erosión de atributos semánticos (Martin & Fedio 1983; Hodges, Salmon & Butters, 1992; Chertkow, Bub, Murtha, Beauregard, Gold, Hosein & Evans, 1996; Sailor, Bramwell & Griesing, 1998; Salmon & Bondi, 2009). Una propuesta alternativa sostiene que los atributos no se pierden o erosionan, sino que se desorganizan a medida que avanza la enfermedad (Peraita & Moreno, 2006; Catricalà, Della Rosa, Plebani, Garrard & Cappa, 2015). Según esta perspectiva, los individuos con EA no podrían discriminar entre los atributos que son esenciales o más relevantes de aquellos que son periféricos o irrelevantes, dificultándose así la capacidad del paciente para discriminar entre los conceptos que pertenecen a la misma categoría semántica. En estos pacientes se observó un patrón de deterioro progresivo de la memoria semántica, en el que los atributos distintivos se perdían primero y más tardíamente se deterioraban los rasgos compartidos (Moss, Tyler & Devlin, 2002; Duarte, Marquié, Marquié, Terrier & Ousset, 2009; Laisney, Giffard, Belliard, de la Sayette, Desgranges & Eustache, 2011). La relevancia hace referencia a la medida en que un determinado rasgo o atributo contribuye al significado principal de un concepto. Por ejemplo, es más fácil identificar el concepto ‘elefante’ a partir del atributo ‘tiene trompa’ (atributo de alta relevancia) que a partir del atributo ‘tiene cuatro patas’, ya que éste es más periférico. Dicho en otros términos, la relevancia indica qué variables determinan la contribución del rasgo al núcleo del significado del concepto. Es decir, la ‘importancia’ de los rasgos

o atributos se ‘captura’ mediante la medida de la relevancia (Catricalà et al., 2015; Montefinese, Ambrosini, Fairfield & Mammarella, 2014). Sartori y Lombardi (2004), para analizar los déficits de categoría específica, propusieron un modelo en el cual los conceptos se representan mediante rasgos semánticos con valores de relevancia asociados. Recientemente en un estudio de pacientes con EA y otras enfermedades neurodegenerativas se encontró que los atributos o rasgos distintivos con altos valores de relevancia semántica se perdían solo en los pacientes que presentaban alteraciones en tareas de denominación de dibujos. Sin embargo, en los pacientes con EA no se pudo corroborar que el conocimiento de los rasgos distintivos con alta relevancia fuera un buen predictor del rendimiento en tareas de denominación y no se encontraron diferencias entre las características sensoriales y no sensoriales en este grupo de pacientes (Catricalà et al., 2015). Si bien las evidencias de este tipo de déficit son controvertidas, se ha observado que los pacientes con EA pueden presentar el deterioro selectivo de un solo dominio de conocimiento (por ejemplo, seres vivos), mientras que el otro dominio (por ejemplo, objetos inanimados) se mantiene relativamente preservado (véase, por ejemplo, Capitani et al., 2003; Callahan, Joubert, Tremblay, Macoir, Belleville, Rousseau, Bouchard, Verret & Hudon, 2015). Por último, otra propuesta basada en el estudio del efecto de priming semántico concluyó que los déficits semánticos de los pacientes con EA serían producto de una combinación de mecanismos de recuperación explícita deficiente con la degradación parcial del conocimiento semántico (Frings, Kloppel, Teipel, Peters, Frolich, et al., 2011). En esta misma línea, se pudo constatar que la degradación de la memoria semántica presentaba diferencias en función de la relevancia de los rasgos para identificar los conceptos, siendo los rasgos más correlacionados los más resistentes al deterioro (Perri, Carlesimo, Monaco, Caltagirone & Zannino, 2018).

1.1. Evaluación de relaciones semánticas mediante la tarea de verificación de la veracidad de enunciados

Sailor et al. (1998), para indagar en la alteración de relaciones semánticas específicas, utilizaron una tarea de verificación de la veracidad de enunciados, cuyos términos podían ser relacionados o no- relacionados y que presentaban diferentes grados de asociación. Por ejemplo, en la secuencia ‘el perro es un animal’, ‘perro’ está fuertemente asociado con animal; en cambio, en la secuencia ‘el perro es un edificio’, ‘perro’ y ‘edificio’ no presentan un alto nivel de asociación. En sus experimentos, los pacientes tenían que discriminar entre: a) enunciados verdaderos de inclusión de categoría (‘el perro es un animal’); b) enunciados verdaderos de propiedades de partes (‘el perro tiene cola’); c) enunciados falsos de inclusión de categoría no relacionados (‘un perro es un edificio’); d) enunciados falsos de propiedades relacionadas (‘los perros tienen animales’). En el ejemplo de afirmación de categoría falsa, ‘perro’ y ‘edificio’ no están asociados, sin embargo ‘perro’ y ‘rabo’ (por ejemplo, ‘el perro es un rabo’) están altamente asociados. Los autores hipotetizaron que si los pacientes con

EA eran sensibles al grado de asociación pero no tenían el conocimiento de la relación entre dos términos intacto, entonces responderían correctamente a las afirmaciones no-relacionadas falsas pero deberían tener dificultades con las afirmaciones relacionadas falsas ya que la respuesta estaría guiada por la asociación. Los resultados corroboraron estas hipótesis y pusieron en evidencia que, efectivamente, los pacientes con EA eran significativamente más lentos, menos precisos y tenían menos habilidades para procesar los diferentes tipos de afirmaciones, especialmente con mayores dificultades en las afirmaciones relacionadas falsas. Estos autores atribuyeron el mal desempeño en tareas de memoria semántica a déficits específicos en el procesamiento semántico, que interpretan como una dificultad propia de EA para identificar las relaciones semánticas específicas. En un segundo experimento, además de indagar si los problemas de procesamiento específico de EA se derivaban del tipo de relación semántica involucrada controlando la tipicidad del concepto, se indagó también si las alteraciones surgían como consecuencia del deterioro cognitivo general por un problema de procesamiento vinculado a la ralentización, inhibición o un déficit de memoria de trabajo. Luego de comparar el desempeño de los pacientes con EA y los adultos jóvenes, llegaron a la conclusión de que la incapacidad para establecer relaciones semánticas observadas en EA era específica del trastorno y no se vinculaba con déficits subyacentes en la memoria de trabajo. No obstante, las dificultades de los pacientes cuando tenían que establecer relaciones semánticas específicas estarían relacionadas con la disminución en la capacidad para usar los mecanismos de decisión apropiados. De este modo, se concluyó que, además de este déficit no-semántico, los pacientes con EA tendrían un déficit específico en la capacidad de evaluar las relaciones semánticas y se deja planteada la necesidad de determinar la incidencia de este déficit en otras alteraciones de la memoria semántica que ocurren en la demencia. En otra investigación, mediante una tarea de verificación de la veracidad de enunciados, se indagó si los pacientes con EA presentaban o no la misma alteración en cuatro tipos de relaciones semánticas: de categoría superordinada (por ejemplo, '[la sierra] 'es una herramienta'), partes ('tiene dientes'), propiedades y funciones ('tiene partes móviles'), funcionales ('sirve para cortar'). Los pacientes con EA de mayor severidad presentaron una mayor alteración de relaciones semánticas funcionales. Los autores interpretaron que la mayor complejidad de las relaciones semánticas funcionales (respecto de las partes y propiedades) se debía a que el procesamiento de las funciones requería también del conocimiento de las partes y las propiedades de otros conceptos con los cuales podría (potencialmente) interactuar incrementándose así las demandas de procesamiento de selección e inhibición. Los resultados indicaron que EA no provoca una pérdida de atributos o de conceptos parcial (o total) azarosa sino más bien, a medida que la enfermedad progresa, se daría un orden de dificultad creciente en el procesamiento de atributos (categorías, propiedades y partes, y funciones), abogando más por un déficit sistemático que la desorganización del conocimiento semántico (Johnson, Bonilla & Hermann, 1997).

Peraita, Díaz y Anlló Vento (2008) propusieron dos experimentos para determinar si el tipo de relación semántica que conecta un concepto determinado con su predicado modula el procesamiento de categorías o conceptos que están alterados en EA. En el primero, mediante una tarea de verificación de la veracidad de enunciados, analizaron cuatro relaciones semánticas que, en función de investigaciones anteriores, se consideran esenciales para la representación mental del significado de un objeto (Peraita & Galeote, 1998; Peraita, Galeote, Díaz & Moreno, 2000; Peraita, González-Labra, Sánchez Bernardos & Galeote, 2000). El objetivo principal fue determinar si las deficiencias en el procesamiento semántico observadas en EA dependían del tipo de relación semántica que subyace a las categorías semánticas de seres vivos y objetos inanimados. Las relaciones semánticas de elección establecidas para 48 enunciados de categorías de seres vivos y objetos inanimados fueron las siguientes: (1) parte-todo: referida a las partes principales que integran el objeto ('el canario tiene alas'); (2) evaluativo-perceptual: referida a las características perceptivas distintivas (por ejemplo, color o forma: 'el pino es verde'); (3) funcional: la función del objeto o su uso predominante (por ejemplo 'la aguja sirve para coser') (4) taxonómicas: la atribución de un objeto a una categoría conceptual y ontológica específica (por ejemplo 'la lechuga es un animal'). Las relaciones semánticas taxonómicas son aquellas que vinculan conceptos de la misma categoría semántica, están organizadas de manera jerárquica y, permiten anticipar, mediante procesos de deducción e inferencia, las propiedades que tendrá un nuevo elemento que se incluya dentro de la misma categoría (Vivas & García Coni, 2013).

Se evaluó la integridad y/o la alteración de las relaciones semánticas y la representación de conceptos por medio de dos tareas separadas con una presentación de modalidad sensorial verbal y visual. La tarea de verificación de la veracidad de enunciados fue presentada verbalmente mediante 48 afirmaciones en las que se evaluaban las cuatro relaciones semánticas. Los sujetos debían responder 'sí' o 'no', dependiendo de si la atribución era verdadera o falsa. Esta tarea implicó un juicio y una elección de respuesta, involucrando la comprensión pero no la producción, dado que esta última gravaría la carga de memoria explícita para resolver esta tarea (Lambon Ralph, Howard, Nightingale & Ellis, 1998; Moss & Tyler, 2000). Además, debido a que se ha demostrado que las categorías que representan conceptos de seres vivos tienden a deteriorarse más rápido que las que representan objetos inanimados (Sailor et al., 1998; Laiacina & Capitani, 2001), aunque no siempre se observó esta preponderancia (Grossman, et al., 2013), un aspecto adicional evaluado en el mencionado trabajo fue el déficit selectivo de categorías. Por lo tanto, en ambos experimentos se incluyeron ítems pertenecientes a las categorías de seres vivos y objetos inanimados, anticipando que los pacientes con EA tendrían más dificultades para verificar el contenido de las relaciones semánticas cuando se referían a seres vivos. Estas mismas predicciones se hicieron también para la tarea de Analogías

semánticas, que se administró en el segundo experimento, en el que se analizaron las mismas relaciones semánticas mediante el formato de presentación visual. La hipótesis para ambas tareas fue que los pacientes con EA tendrían más dificultades para establecer las relaciones taxonómicas, debido a que éstas requieren un nivel de abstracción mayor para juzgar tales relaciones. Por otra parte, siguiendo a Sailor et al. (1998), era de esperar que el procesamiento de las oraciones que contenían relaciones verdaderas fuera más fácil que el de las relaciones falsas. En efecto, los resultados del primer experimento permitieron corroborar que, en la tarea de Verificación, los pacientes con EA tuvieron un peor desempeño respecto de los controles, observándose en los análisis de covarianza una influencia de la edad pero no del nivel educativo. Además, se pudo constatar una influencia significativa del tipo de relación semántica en el rendimiento, siendo más fácil verificar las relaciones semánticas parte-todo tanto en los ítems de las categorías de seres vivientes como de objetos inanimados. Las oraciones más difíciles de verificar fueron aquellas que involucraban relaciones semánticas taxonómicas, seguidas en dificultad por las evaluativas y las funcionales. En cuanto a la interacción entre el tipo de relación semántica y el grupo, los ancianos sin patología evidenciaron que el tipo de relación semántica tenía una influencia significativa en el desempeño de la prueba, siendo la relación semántica de parte-todo la más sencilla de las relaciones evaluadas. Los EA leve (EAL) se comportaron de manera similar a los ancianos sin patología del grupo control, y los EA moderados (EAM) se vieron significativamente más perjudicados en su desempeño. Uno de los hallazgos más destacados fue que los ancianos sin patología, cuyo funcionamiento se asume como valor normativo, no mostraron diferencias en la tarea de Verificación de la veracidad de enunciados independientemente de si la afirmación era verdadera o falsa. En todos los pacientes con EA, se evidenció una dificultad mayor con los ítems falsos, lo cual fue interpretado como una consecuencia del deterioro cognitivo asociado a la demencia. Los pacientes con EA moderada, al responder de manera correcta a los ítems verdaderos (al mismo nivel de los ancianos controles) evidenciaron preservación de las relaciones semánticas. Sin embargo, el desempeño de estos pacientes empeoró de manera desproporcionada cuando la oración era falsa. Dada la diferencia en la demanda cognitiva de las afirmaciones verdaderas y falsas, la disminución en el rendimiento en estas últimas podría interpretarse como una evidencia de los déficits en el procesamiento más que un déficit semántico. La explicación propuesta para este hallazgo fue que, al verificar las afirmaciones verdaderas, el conjunto de atributos era más limitado que el conjunto de posibles características falsas. Por el contrario, en las oraciones falsas aumenta el rango de posibilidades semánticas requiriendo un proceso de búsqueda en la memoria más profunda y con mayor esfuerzo. El hecho que los EA moderados pudieran verificar las afirmaciones verdaderas a un nivel comparable con el de los ancianos del grupo control sería un argumento a favor de un déficit de atención o procesamiento de información en el contexto de una estructura de memoria semántica relativamente

intacta. Desde esta perspectiva, para los pacientes con EA, los procesos de búsqueda en un espacio semántico limitado serían más sencillos y exitosos que la búsqueda en un espacio semántico menos restringido y menos familiar, el tipo de proceso requerido por las afirmaciones falsas. Peraita et al. (2008) afirman que estos hallazgos permitieron dejar en evidencia la importancia del contexto semántico para el procesamiento de los atributos de un concepto. Con respecto a las diferencias en el procesamiento de categorías semánticas de seres vivos y objetos inanimados, las autoras también predijeron un deterioro mayor y más temprano para las categorías de seres vivos, en particular para las relaciones semánticas evaluativas y parte-todo. Sin embargo, no se encontró un efecto de la categoría independiente del grupo y el desempeño fue mejor en las categorías de seres vivos, en especial para las relaciones taxonómicas y de parte-todo.

Habiendo señalado que el deterioro de la memoria semántica se manifiesta desde fases iniciales de EA, distinguir la presencia de dicho deterioro de la declinación esperable del envejecimiento normal podría contribuir para realizar un diagnóstico precoz. Por otra parte, se considera también importante conocer la progresión de las alteraciones para poder diseñar evaluaciones e intervenciones que contemplen todas las fases del deterioro, aún las más severas. El objetivo del presente trabajo es analizar si las alteraciones semánticas de categorías de seres vivos se pueden explicar por la deficiencia del procesamiento específico de relaciones semánticas taxonómicas, parte-todo y evaluativas. En función de los antecedentes se espera que las relaciones semánticas taxonómicas estén preservadas en el grupo control y más alteradas en el grupo clínico (DCL, EAL y EAM) dado que serían más difíciles de procesar por el nivel de abstracción requerida para juzgar tales relaciones. En cuanto a los pacientes con EA se espera una mayor alteración de las relaciones semánticas de parte-todo y evaluativas dado que implican el procesamiento de los rasgos perceptuales que tienen mayor peso en las categorías de seres vivos evaluadas.

2. Marco metodológico

2.1. Participantes

El estudio incluyó un total de 108 participantes voluntarios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, entre 60 y 83 años de edad (Media = 71, DE = 6) y un promedio de 10 años de educación (DE = 5). El 62% de los participantes fueron mujeres.

El grupo clínico quedó constituido por un total de 77 participantes subdivididos en función del grupo diagnóstico al que pertenecían (DCL: Deterioro Cognitivo Leve; EAL: Enfermedad de Alzheimer Leve y EAM: Enfermedad de Alzheimer Moderada). Los pacientes fueron diagnosticados por neurólogos y neuropsicólogos del Hospital Español de Buenos Aires utilizando los criterios de Petersen, Roberts, Knopman,

Boeve, Geda, Ivnik, Smith y Jack (2009) para el grupo DCL y los criterios NINCDS-ADRDA para el grupo EA (McKhann, Knopman, Chertkow, Hyman, Jack, Kawas et al., 2011). El grupo DCL quedó conformado por 27 adultos mayores (48% mujeres) con una edad promedio de 70 años ($DE = 7$) y 10 años de escolaridad ($DE = 4$). El grupo EAL se constituyó por 36 participantes (75% mujeres) con un promedio de 76 años ($DE = 7$) y 7 años de escolaridad ($DE = 3$) y el grupo EAM tenía 14 participantes (85% de mujeres) con un promedio de 78 años ($DE = 5$) y 6 años de escolaridad ($DE = 3$).

El grupo control de adultos mayores sanos quedó compuesto por 31 participantes provenientes de centros de jubilados y otros espacios de la Ciudad de Buenos Aires. El 49% eran mujeres y tenían una edad media de 71 años ($DE = 6$) con un promedio de 10 años de escolaridad ($DE = 5$). Un análisis de varianza evidenció que entre los grupos existen diferencias estadísticamente significativas por edad y nivel educativo, edad $F(3, 104) = 8.06, p < .0001$ y la educación $F(3, 104) = 8.29, p < .0001$. Los análisis post hoc (Bonferroni) mostraron que el grupo control y DCL tenían menos edad y más educación que EAL y EAM ($p < .05$). Debido a que el diagnóstico clínico puede presentar cierta heterogeneidad, todos los participantes fueron a su vez evaluados mediante los siguientes test cognitivos: Mini Mental State Examination (MMSE, Folstein, Folstein, & McHugh, 1985), escalas de memoria (WMSR-Ve) y atención (WMSR-At) de la Wechsler Memory Scale Revised (Wechsler, 1987). Como se esperaba, los grupos presentaron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento cognitivo en el MMSE $F(3, 104) = 332.330, p < .0001$; WMS-R-Ve $F(3, 104) = 39.572, p < .0001$ y la WMS-R-At $F(3, 104) = 29.125, p < .0001$. Los análisis post hoc (Bonferroni) mostraron que el grupo control obtuvo mejor desempeño que DCL, EAL y EAM en MMSE ($p < .001$), WMSR-Ve ($p = .006$) y WMSR-At ($p < .001$). Asimismo los grupos DCL y EAL se diferenciaron entre sí y con el grupo EAM en MMSE ($p < .001$) y WMSR-Ve ($p < .001$) pero no en WMSR-At ($p > .05$). Esto evidenció que los grupos presentaron un rendimiento cognitivo general y de memoria episódica verbal significativamente menor a medida que aumenta la severidad del trastorno cognitivo. En el test WMSR-At las diferencias se dieron entre el grupo control y los otros grupos (Tabla 1).

Tabla 1. Descriptivos (media y desvío estándar) para las distribuciones de edad, escolaridad y desempeño en los test cognitivos en función del grupo diagnóstico.

	<i>n</i>	Edad		Escolaridad		MMSE		WMS-R (Me)		WMS-RSM (At)	
		<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>	<i>M</i>	<i>DE</i>
Control	31	71.1	6.3	10.5	4.5	29	1	99	14	95	14
DCL	27	70.0	7.1	9.8	4.3	25	2	87	13	73	13
EA leve	36	76.3	7.5	6.7	3.1	19	2	70	15	70	13
EA moderada	14	78.4	5.1	5.7	2.7	12	2	58	14	62	12

*Edad y escolaridad en años. MMSE: Mini Mental State Examination; WMS-R: Wechsler Memory Scale-Revised; Ve: memoria verbal; At: atención concentración.

2.2. Materiales y procedimiento

Se administró una tarea compuesta por 12 ítems seleccionados de la prueba original de Verificación de la veracidad de enunciados extraída de la batería EMSEA en la Enfermedad de Alzheimer (Peraita et al., 2000; Grasso & Peraita, 2011; Peraita & Grasso, 2015). En su versión original la prueba consta de 48 oraciones divididas en tres series separadas de acuerdo a su nivel de dificultad definidas en función del nivel de tipicidad del nombre del sustantivo (según las normas de Soto, Sebastián, García-Bajos & Del Amo, 1994) y la relevancia del predicado (por ejemplo, ‘la manzana es una fruta’).

Los ítems fueron seleccionados en función de que pertenecieran a la categoría ‘seres vivos’ (animales y plantas). A su vez, se tuvo en cuenta que evaluaran tres tipos de relaciones semánticas, típicas de las categorías de seres vivos bajo estudio (animales y plantas): (1) relaciones taxonómicas (por ejemplo ‘la manzana es una fruta’); (2) evaluativas (por ejemplo, ‘el pino es verde’); y (3) parte-todo (por ejemplo, ‘el sauce llorón tiene raíces’). La relación semántica establecida en cada oración fue verdadera el 50% del tiempo (por ejemplo, ‘el pino es verde’) y la otra mitad de las oraciones era una afirmación con su contraparte falsa (‘el pino es anaranjado’). La Tabla 2 muestra la composición de los ítems seleccionados y cómo quedó la composición exacta de las oraciones en función de las relaciones evaluadas y utilizadas en la tarea de verificación.

Tabla 2. Número de oraciones y tipo de relación semántica de la prueba de verificación de enunciados modificada.

	Categoría	Número/Tipo de oración	Número/Tipo de relación semántica
Seres Vivos	Plantas	3 verdaderas 3 falsas	2 Parte-Todo 2 Taxonómicas 2 Evaluativas
	Animales	3 verdaderas 3 falsas	2 Parte-Todo 2 Taxonómicas 2 Evaluativas

Todas las evaluaciones fueron individuales y siguieron el protocolo de administración de la batería clínica. El procedimiento consistió en presentar las afirmaciones una a una y solicitar al participante la verificación (veracidad o falsedad) de las mismas (por ejemplo: ‘le voy a leer una oración y usted deberá decir si es verdadera o falsa’. Comencemos: ‘la manzana es una fruta’). Por tratarse de una prueba clínica, el orden de los ítems se mantuvo fijo. Los participantes produjeron las respuestas oralmente, siendo registradas en el momento en papel por el asistente de investigación y luego pasadas a una base de datos informatizada.

2.3. Análisis estadísticos

Para los análisis inferenciales, se buscó inicialmente contrarrestar la heterogeneidad de varianzas entre grupos mediante el procedimiento de transformación de los puntajes utilizado por Peraita et al. (2008). Dicho procedimiento consiste en estandarizar los puntajes brutos utilizando los promedios y desviaciones estándar del grupo control como parámetros $[(\text{Media}_{\text{participante}} - \text{Media}_{\text{grupo control}}) / \text{Desvío Estándar}_{\text{grupo control}}]$. Sin embargo, luego de la transformación se detectaron dos problemas. En primer lugar, se observó un efecto techo para los ítems verdaderos. En el grupo control, dicho efecto se observó en los tres tipos de relaciones semánticas. En el resto de los grupos, se observó el efecto techo de los ítems verdaderos en más de la mitad de las condiciones (55,5%). En segundo lugar, si bien los ítems falsos de la prueba presentaron mayor variación que los verdaderos, luego de la transformación continuaron observándose desviaciones a los supuestos de normalidad (Shapiro-Wilk, $p < .05$) y homocedasticidad (prueba de Levene, $p < .05$) de los puntajes en más del 75% de las distribuciones (las pruebas de supuestos se realizaron sobre las distribuciones de los puntajes para ítems falsos en función del grupo y el tipo de relación).

En función de ello, se decidió, en primer lugar, trabajar sólo sobre los puntajes asociados a ítems falsos. En segundo lugar, se decidió aplicar modelos no-paramétricos sobre los puntajes debido a la falta de cumplimiento de supuestos, en particular la falta de homocedasticidad y la diferencia de tamaño entre los grupos. Para ello, se aplicó una estrategia secuencial. Primero, se analizó el efecto general del Grupo, seguido por comparaciones pareadas para examinar las diferencias puntuales entre grupos. Dadas las diferencias de nivel educativo y edad halladas entre los grupos (ver sección: Participantes), se decidió asimismo incluir la educación (años) y la edad (años) de los participantes como covariables en el modelo principal con el Grupo como factor. Finalmente, dado que se han reportado diferencias en la incidencia y prevalencia del DCL y la EA según el sexo (Mielke, Vemuri & Rocca, 2014; Laws, Irvine & Gale, 2016), a modo de control se decidió también incluir al sexo de los participantes como factor dentro del modelo. Para poder considerar estas variables en un mismo análisis no paramétrico, se utilizó la prueba de transformación de rangos (TR), considerada una alternativa no paramétrica al ANOVA factorial (Conover & Iman, 1981). El principio básico de la TR es asignar un rango a cada valor bruto y luego conducir una prueba paramétrica, en este caso, un ANOVA de dos vías con covariables, a dichos rangos (Leys & Schumann, 2010). Aunque no exenta de críticas, la prueba de TR ha mostrado un poder estadístico tres veces más alto que un análisis factorial tradicional en distribuciones no-normales (Sawilowsky, 1990).

Una vez realizado este primer análisis, y en función de los resultados obtenidos, se procedió a analizar -al interior de cada grupo- los potenciales efectos del tipo de relación semántica sobre los puntajes de los ítems negativos con la prueba de

Friedman. En caso de significancia estadística, se realizaron comparaciones pareadas *post-hoc*. En ambos análisis, las comparaciones post-hoc consistieron en pruebas de Dunn, sin supuestos de normalidad ni homocedasticidad sobre las distribuciones (Dunn, 1961) y con valor de significancia ajustado mediante la corrección de Bonferroni. Para la prueba de Friedman se calculó adicionalmente el coeficiente W de Kendall como una cuantificación del efecto (Legendre, 2005). Este coeficiente examina la concordancia entre sujetos y arroja un valor entre 0 y 1, considerándose valores hasta .4 un efecto pequeño, entre .4 y .6 un efecto moderado y coeficientes mayores a .6 efectos fuertes (Rovai, Baker & Ponton, 2014).

3. Resultados

La Tabla 3 presenta los estadísticos descriptivos (media, mediana, desvío estándar y desvío intercuartil) para el puntaje obtenido en la prueba según los factores relación semántica, ítem y diagnóstico. A priori se observa que el grupo de EAM presenta un desempeño promedio más bajo que el resto de los grupos y que los puntajes parecen diferir en función del tipo de ítem, siendo el promedio para los puntajes falsos más bajo que para los ítems verdaderos. El promedio más alto se observó en el grupo control para las relaciones taxonómicas, mientras que el promedio más bajo fue del grupo EAM fue para las relaciones parte-todo.

Tabla 3. Descriptivos (media, mediana, desvío estándar y desvío intercuartil) para el desempeño en relaciones semánticas de la muestra.

		Taxonómica		Evaluativa		Parte -Todo	
		Media (DE)	Mediana (Rango)	Media (DE)	Mediana (Rango)	Media (DE)	Mediana (Rango)
Grupo control	V	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)
	F	2 (0)	2 (0)	1.7 (.6)	2 (2)	1.6 (.9)	2 (4)
	T	4 (0)	4 (2)	3.7 (.6)	4 (2)	3.6 (.9)	4 (4)
Grupo DCL	V	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)
	F	1.9 (.3)	2 (2)	1.4 (.9)	2 (0)	1.4 (.9)	2 (2)
	T	3,9 (.3)	4 (2)	3.4 (.9)	4 (2)	3.4 (.9)	4 (2)
Grupo EAL	V	1.9 (.3)	2 (0)	1.7 (.6)	2 (2)	1.9 (.3)	2 (2)
	F	1.8 (.5)	2 (2)	1.7 (.7)	2 (2)	1.1 (1.2)	2 (4)
	T	3,7 (.6)	4 (2)	3.5 (.8)	4 (2)	3 (1.3)	4 (4)
Grupo EAM	V	2 (0)	2 (0)	1.7 (1)	2 (4)	2 (0)	2 (0)
	F	1.7 (.7)	2 (2)	.5 (1.4)	2 (4)	-.6 (1.6)	-1.5 (4)
	T	3.7 (.7)	4 (2)	2.3 (1.9)	2 (6)	1.3 (1.6)	.5 (4)

(V: ítem verdadero; F: ítem falso; T: total ítem V+F; DE: Desvío Estándar)

3.1. Efecto del grupo

La Figura 1 muestra las medianas y la dispersión para la puntuación total (sólo ítems falsos) en función del grupo diagnóstico. En primer lugar, se procedió a aplicar la prueba de Transformación de Rangos para examinar potenciales diferencias en los

rangos obtenidos de las puntuaciones en función del Grupo diagnóstico (control, DCL, EAL, EAM). A modo de control, el modelo incluyó asimismo el Sexo (varón, mujer) como factor adicional y la Edad y la Escolaridad (ambas medidas en años) como covariables. El análisis de varianza mostró evidencia de una diferencia significativa entre los rangos promedio en función del Grupo, $F(3, 98) = 4.56, p = .005$, pero no del Sexo y ni de su interacción con el Grupo diagnóstico, $F(1, 98) = .19, p = .66$ y $F(3, 98) = 0.38, p = .76$. El efecto de las covariables tampoco resultó significativo [Edad: $F(1, 98) = 0.33, p = .56$; Escolaridad: $F(1, 98) = 0.11, p = .73$]. Las comparaciones pareadas de Dunn indicaron que el grupo con EAM se diferenció significativamente del resto (vs. EAL: $p = .002$; vs. DCL: $p = .002$; vs. Control: $p < 0.001$). El resto de los grupos no presentaron diferencias significativas en la mediana de su desempeño general ($p > .05$), aunque se observó que la dispersión de los datos tendió a crecer hacia puntajes más bajos en los grupos DCL y EAL, en comparación con el grupo control. En otros términos, si bien el grupo EAM mostró un claro descenso en el desempeño general respecto del resto de los grupos, la dispersión de los datos sugiere un potencial efecto escalonado, con el grupo control mostrando el mejor desempeño, seguido por los grupos DCL y EAL, seguidos por el grupo EAM.

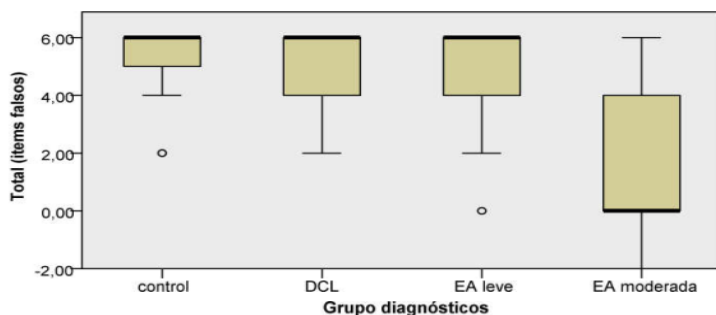


Figura 1. Mediana y dispersión de la puntuación total para los ítems falsos de la prueba según el grupo diagnóstico.

3.2. Efecto de las relaciones semánticas

A partir de la influencia del grupo diagnóstico sobre las puntuaciones totales, se procedió a realizar una prueba de Friedman al interior de cada grupo diagnóstico, con el objeto de comparar el desempeño en los tres tipos de relaciones semánticas (taxonómicas, evaluativas, parte-todo). En el caso de los grupos Control y DCL, no se encontraron diferencias en el desempeño según el tipo de relación semántica evaluada, $p > .05$. Por el contrario, el tipo de relación semántica afectó significativamente el desempeño en el grupo EAL [$\chi^2(2) = 13.19, p = .001, W$ de Kendall = .18] y en el grupo EAM [$\chi^2(2) = 13.44, p = .001, W$ de Kendall = .48]. En ambos grupos, los análisis post-hoc revelaron la misma tendencia: el rango promedio de las puntuaciones para las relaciones parte-todo fue significativamente más bajo que para las relaciones taxonómicas (EAL: $p = .039$; EAM: $p = .004$). El desempeño para las relaciones

evaluativas presentó valores intermedios y no llegó a diferenciarse de las condiciones en los extremos, $p > .05$.

Los análisis complementarios (Friedman) por categoría semántica no revelaron diferencias significativas en función de las dos categorías analizadas (plantas, animales) en ninguno de los grupos, $p > .05$.

4. Discusión

El objetivo del presente trabajo fue analizar si las alteraciones semánticas en categorías de seres vivos se pueden explicar por la deficiencia del procesamiento específico de relaciones semánticas taxonómicas, parte-todo y evaluativas. Adicionalmente, considerando los reportes de otras investigaciones similares, se evaluó el procesamiento de este tipo de relaciones en pacientes con DCL ya que éstos tienen una alta probabilidad de evolucionar a EA (Woodard et al., 2009; Caputi et al., 2016).

Para realizar este análisis en primer término, a modo de información contextual, se consideraron las diferencias en los test cognitivos. Se pudo constatar que los grupos presentaban diferencias significativas de procesamiento cognitivo tanto en el rendimiento general (MMSE), como en el test de memoria episódica y de atención-concentración de la WMSR. En este aspecto los análisis post hoc revelaron que los 4 grupos se distinguen en el rendimiento cognitivo general (mediante el MMSE) y en memoria episódica verbal (WMSR-Ve). No obstante, una tendencia diferente se pudo apreciar en atención-concentración (WMSR-At), ya que, si bien existe una propensión a la declinación a medida que la severidad de la enfermedad empeora, parecería haber una relativa homogeneidad en el rendimiento de los grupos clínicos DCL, EAL y EAM. Si bien este hallazgo no responde al objetivo principal del presente estudio, resulta interesante para futuras investigaciones analizar cuáles fueron los problemas de procesamiento específicos de estos pacientes discriminando el análisis de cada subprueba del índice de memoria verbal y de atención-concentración (WMSR-Ve y WMSR-At) y su correlación con los ítems falsos de cada tipo de relación semántica.

En segundo término, se corroboró que los pacientes con EA presentaron un resultado deficiente en la tarea de Verificación de la veracidad de enunciados. En efecto, los EA presentaron mayor dificultad para establecer la veracidad y falsedad de una oración que los controles sin patología evidenciándose un efecto del grupo en el desempeño de la tarea. Los efectos de techo reportados (especialmente en el grupo control) se observaron en las tres relaciones semánticas evaluadas y, en función de ello, se decidió trabajar sólo sobre los puntajes asociados a ítems falsos. Peraita et al. (2008) reportaron una tendencia similar en su muestra, con los ítems verdaderos presentando puntuaciones más altas y menor discriminabilidad que los ítems falsos de la prueba. En ese estudio también encontraron que el efecto de techo en las

afirmaciones verdaderas podía explicarse porque el emparejamiento sujeto-predicado podría ayudar a la verificación, ya que se habría procesado conjuntamente en el pasado. Los resultados del presente trabajo corroboran dichas tendencias, aunque adicionalmente las comparaciones requieren contemplar algunas diferencias importantes en los estímulos. Si bien se usó la misma prueba de Verificación de la veracidad de enunciados de la batería EMSEA (Grasso & Peraíta, 2011; Peraíta & Grasso, 2015), la diferencia más importante fue considerar solamente los ítems que evalúan las categorías de seres vivos (animales y plantas). El hecho de reducir la cantidad de ítems, puede haber ocasionado una distorsión de las propiedades psicométricas de la prueba original exacerbando el efecto de techo reportado. Un modo de corregir ese sesgo requeriría mayor cantidad de ítems y/o muestras más amplias de participantes. Aun así, los resultados aquí obtenidos mediante pruebas no paramétricas permitieron observar que el grupo con EAM se diferenció significativamente del resto. En los grupos DCL y EAL, en comparación con el grupo control, si bien las diferencias no tuvieron significación estadística, se pudo comprobar que la dispersión de los datos tendió a crecer hacia puntajes más bajos, expresando una tendencia. Este resultado sugiere un potencial efecto escalonado en el cual el grupo control muestra el mejor desempeño, seguido por DCL y EAL y con un marcado descenso en EAM. Si bien esta tendencia no fue acompañada por un efecto estadísticamente significativo, y atendiendo a un posible efecto techo en los grupos control y DCL (ver Figura 1), creemos importante señalar la importancia de este potencial escalonamiento en el rendimiento, debido a sus implicancias para el trabajo en el ámbito clínico. En cuanto a los resultados del procesamiento específico de relaciones semánticas, se hipotetizó que el grupo control tendría una mayor preservación de las relaciones semánticas taxonómicas y que las mismas estarían más alteradas en el grupo clínico (DCL, EAL y EAM). Por otra parte, en cuanto a los pacientes con EA se esperaba una mayor alteración de las relaciones semánticas de parte-todo y evaluativas dado que implican el procesamiento de los rasgos perceptuales que tienen mayor peso en las categorías de seres vivos evaluadas. Los resultados obtenidos comprobaron parcialmente la hipótesis, observándose una mayor afectación de la relación semántica parte-todo (aunque no de la evaluativa) en los grupos con mayor severidad de la EA (EAL y EAM), con una tendencia similar de las puntuaciones. Resultados similares han sido encontrados en investigaciones que analizan el habla de los pacientes con EA (Ahangar, Jafarzadeh Fadaki & Sehhati, 2016). La dispersión de los datos sugiere un potencial efecto escalonado, con el grupo control mostrando el mejor desempeño, seguido por los grupos DCL y EAL, seguidos por el grupo EAM. Estos resultados corroboran los hallazgos de otros estudios (Peraíta et al., 2008), evidenciando un desempeño más bajo en las relaciones parte-todo en la fase más severa de la enfermedad. Cabe resaltar que, a diferencia de lo esperado, no se encontró un efecto del grupo sobre los ítems que evaluaban las relaciones taxonómicas. Otras investigaciones también han dado cuenta de una

preservación de la información taxonómica en pacientes con enfermedades neurodegenerativas (Semenza, Denes, Lucchese & Bisiacchi, 1980; Au, Chan & Chiu, 2003; Kalénine, Mirman & Buxbaum, 2012; Vivas, García García, Perea Bartolomé, Leite D'almeida & Ladera Fernández, 2016). Dicho resultado sugeriría que las categorías supraordenadas, al menos en el dominio de seres vivos, presentarían mayor cantidad de atributos correlacionados, y esto explicaría la menor afectación de este tipo de relación semántica.

En cuanto al análisis por categoría, los análisis complementarios no revelaron diferencias significativas en función de las dos categorías analizadas (plantas, animales), quedando pendiente un análisis más detallado y su comparación con categorías de objetos inanimados. En este sentido, considerando que la prueba de verificación de la verdad de enunciados forma parte de una batería de evaluación de memoria semántica más amplia, a fin de comprobar las tendencias encontradas, se podrían evaluar las mismas relaciones semánticas y realizar análisis 'inter-tarea'. Asimismo, futuras investigaciones podrían considerar la manipulación de la saliencia (i.e., la relevancia informacional) de los rasgos para poder identificar el concepto. Estudios previos han reportado que el deterioro semántico asociado a EA es sensible al nivel de correlación de un rasgo con los demás (Perri et al., 2018), por lo que sería interesante examinar el grado de alteración semántica atendiendo a esta variable.

La prueba de Verificación de la veracidad de enunciados, por tratarse de una prueba de comprensión verbal, es una herramienta útil que permite explorar la presencia de alteraciones de las relaciones semánticas aún en fases avanzadas de EA ya que reduce la carga cognitiva de la producción de la respuesta del paciente.

Conocer las especificidades y ahondar en los supuestos teóricos que subyacen a las alteraciones semánticas de los pacientes con EA y los cambios que pueden suscitarse a lo largo del curso de la enfermedad, puede facilitar a los profesionales la anticipación para la evaluación, el diseño y uso de herramientas específicas para el trabajo clínico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahangar, A., Jafarzadeh Fadaki, S. M. & Sehhati, A. (2016). The study of lexical relations device in speech of elderly Alzheimer patients and non-patients. *Journal of Fundamentals of Mental Health*, 18(1), 22-28.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical manual of mental disorders* (5ta ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Association.
- Au, A., Chan, A. S. & Chiu, H. (2003). Verbal learning in Alzheimer's dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9, 363-375.

- Boroditsky, L. & Prinz, J. (2008). What thoughts are made of. En G. Semin & E. Smith (Eds.), *Embodied grounding: Social, cognitive, affective, and neuroscientific approaches* (pp. 98-116). Nueva York: Cambridge University Press.
- Callahan, B. L., Joubert, S., Tremblay, M.-P., Macoir, J., Belleville, S., Rousseau, F., et al. (2015). Semantic memory impairment for biological and man-made objects in individuals with amnesic mild cognitive impairment or late-life depression. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 28(2), 108-116.
- Capitani, E., Laiacona, M., Mahon, B. & Caramazza A. (2003). What are the facts of semantic category-specific deficits? A critical review of the clinical evidence. *Cognitive Neuropsychology*, 20(3), 213-61.
- Caputi, N., Di Giacomo D., Aloisio, F. & Passafiume, F. (2016). Deterioration of semantic associative relationships in mild cognitive impairment and Alzheimer Disease. *Applied Neuropsychology: Adult*, 23(3), 186-195.
- Catricalà, E., Della Rosa, P. A., Plebani, V., Garrard, P. & Cappa, S. F. (2015). Semantic feature degradation and naming performance. Evidence from neurodegenerative disorders. *Brain and Language*, 147, 58-65.
- Chen, M., Chen, W. & Lee, H. (2019). Memory performance of people with different dementia severity for different semantic hierarchies. *Experimental Aging Research*, 45(3), 266-281.
- Chertkow, H., Bub, D., Murtha, S., Beaugard, M., Gold, D., Hosein, C., et al. & Evans, A. (1996). *Variability of brain regions in word processing: Evidence for dissociation of processing levels*. Ponencia presentada en the Third Annual Meeting of the Cognitive Neuroscience Society, San Francisco, Estados Unidos.
- Conover, W. J. & Iman, R. L. (1981). Rank transformations as a bridge between parametric and nonparametric statistics. *American Statistician*, 35, 124-129.
- Di Giacomo, D., De Federicis, L. S., Pistelli, M., Fiorenzi, D., Sodani, E., Carbone, G., et al. (2012). The loss of conceptual associations in mild Alzheimer's dementia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 34(6), 643-653.
- Duarte, L. R., Marquié, L., Marquié, J. C., Terrier, P. & Ousset, P. J. (2009). Analyzing feature distinctiveness in the processing of living and non-living concepts in Alzheimer's disease. *Brain and Cognition*, 71, 108-117.
- Dunn, O. J. (1961) Multiple comparisons among means. *Journal of the American Statistical Association*, 56, 54-64.
- Fodor, J. (1980). *La explicación psicológica: Introducción a la filosofía de la psicología* (J.E. García Albea, trad.). Cátedra: Madrid.

- Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P. R. (1985). Mini-mental state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189-198.
- Frings, L., Kloppel, S., Teipel, S., Peters, O., Frolich, L., Pantel, J., et al. (2011). Left anterior temporal lobe sustains naming in Alzheimer's dementia and mild cognitive impairment. *Current Alzheimer Research*, 8(8), 893-901.
- Genon, S., Collette, F., Moulin, C. J., Lekeu, F., Bahri, M.A., Salmon, E., et al. (2013). Verbal learning in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment: Fine-grained acquisition and short-delay consolidation performance and neural correlates. *Neurobiology of Aging*, 34(2), 361-373.
- Grasso, L. & Peraita, H. (2011). Adaptación de la batería de evaluación de la memoria semántica en la Demencia de tipo Alzheimer (EMSDA) a la población de la ciudad de Buenos Aires. *Interdisciplinaria*, 28(1), 37-56
- Grossman, M., Peelle, J. E., Smith, E. E., McMillan, C. T., Cook, P., Powers, J., et al. (2013). Category-specific semantic memory: Converging evidence from bold fMRI and Alzheimer's disease. *NeuroImage*, 68, 263-274.
- Hodges, J. R. & Paterson, K. (1995). Is semantic memory consistently impaired early in the course of Alzheimer's disease? Neuroanatomical and diagnostic implications. *Neuropsychologia*, 33(4), 441-459.
- Hodges, J. R., Salmon, D. P. & Butters, N. (1992). Semantic memory impairment in Alzheimer's disease: Failure of access or degraded knowledge? *Neuropsychologia*, 30, 301-314.
- Johnson, M. K., Bonilla, J. L. & Hermann, A. M. (1997). Effects of relatedness and number of distractors on attribute judgments in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*, 11, 392-399.
- Kalénine, S., Mirman, D. & Buxbaum, L. J. (2012). A combination of thematic and similarity-based semantic processes confers resistance to deficit following left hemisphere stroke. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6(106), 1-12.
- Kirchberg, B. C., Cohen, J. R., Adelsky, M. B., Buthorn, J. J., Gomar, J. J., Gordon, M., et al. (2012). Semantic distance abnormalities in mild cognitive impairment: Their nature and relationship to function. *American Journal of Psychiatry*, 169(12), 1275-1283.
- Laiacina, M. & Capitani, E. (2001). A case of prevailing deficit on nonliving categories or a case of prevailing sparing of living categories? *Cognitive Neuropsychology*, 18, 39-70.

- Laisney, M., Giffard, B., Belliard, S., de la Sayette, V., Desgranges, B. & Eustache, F. (2011). When the zebra loses its stripes: Semantic priming in early Alzheimer's disease and semantic dementia. *Cortex*, 47(1), 35-46.
- Lambon Ralph, M. A., Howard, D., Nightingale, G. & Ellis, A. W. (1998). Are living and non-living category specific deficits causally linked to impaired perceptual or associative knowledge? Evidence from a category-specific double dissociation. *Neurocase*, 4, 311-338.
- Laws, K. R., Irvine, K. & Gale, T. M. (2016). Sex differences in cognitive impairment in Alzheimer's disease. *World journal of psychiatry*, 6(1), 54-65.
- Legendre, P. (2005). Species associations: The Kendall coefficient of concordance revisited. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 10(2), 226-245.
- Lehrner, J., Coutinho, G., Mattos, P., Moser, D., Pflüger, M., Gleiss, A., et al. (2017). Semantic memory and depressive symptoms in patients with subjective cognitive decline, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *International Psychogeriatrics*, 29(7), 1123-1135.
- Leys, C. & Schumann, S. (2010). A non-parametric method to analyze interactions: The adjusted rank transform test. *Journal of Experimental Social Psychology*, 46, 684-688.
- Loewenstein, D. A., Curiel, R. E., Duara, R. & Buschke, H. (2018). Novel cognitive paradigms for the detection of memory impairment in preclinical Alzheimer's disease. *Assessment*, 25(3), 348-359.
- Martin, A. & Fedio, P. (1983). Word production and comprehension in Alzheimer's disease: The breakdown of semantic knowledge. *Brain Language*, 19, 124-141.
- McKhann, G. M., Knopman, D. S., Chertkow, H., Hyman, B. T., Jack, C.R. Jr., Kawas, C.H., et al. (2011). The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimer's Dementia*, 7(3), 263-269.
- McRae, K. & Jones M. N. (2013). Semantic memory. En D. Reisberg (Ed.), *The Oxford Handbook of Cognitive Psychology* (pp. 206-219). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Mielke, M. M., Vemuri, P. & Rocca, W. (2014). Clinical epidemiology of Alzheimer's disease: Assessing sex and gender differences. *Clinical Epidemiology*, 6, 37-48.

- Montefinese, M., Ambrosini, E., Fairfield, B. & Mammarella, N. (2014). Semantic significance: A new measure of feature salience. *Memory & Cognition*, 42(3), 355-369.
- Moreno-Martínez, F. J., Quaranta, D. & Gainotti, G. (2019). What a pooled data study tells us about the relationships between gender and knowledge of semantic categories. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 41(6), 634-643.
- Mortamais, M., Ash, J.A., Harrison, J., Kaye, J., Kramer, J., Randolph, C., et al. (2017). Detecting cognitive changes in preclinical Alzheimer's disease: A review of its feasibility. *Alzheimer's & Dementia*, 13(4), 468-492.
- Moss, H. E. & Tyler, L. K. (2000). A progressive category-specific semantic deficit for non-living things. *Neuropsychologia*, 38, 60-82.
- Moss, H. E., Tyler, L. K. & Devlin, J. (2002). The emergence of category specific deficits in a distributed semantic system. En E. Forde & G. Humphreys (Eds.), *Category-specificity in brain and mind* (pp. 115-148). Sussex: Psychology Press.
- Nebes, R. D. (1992). Semantic memory dysfunction in Alzheimer's disease: Disruption of semantic knowledge or information-processing limitation? En L. R. Squire & N. Butters (Eds.), *Neuropsychology of memory* (pp. 233-240). Nueva York: The Guilford Press.
- Peraíta, H. & Galeote, M. (1998). Troubles de la catégorisation chez les patients Alzheimer. Résultats préliminaires obtenus dans des tâches de production verbale, de définition et de classification. En M. Touchon (Ed.), *Actualités 1998 sur la maladie d'Alzheimer et les syndromes apparentés* (pp. 299-320). Marsella: Solal.
- Peraíta, H. & Grasso, L. (2015). *Batería de evaluación de la memoria semántica en la Enfermedad de Alzheimer*. Buenos Aires: Paidós.
- Peraíta, H. & Moreno, F. J. (2003). Revisión del estado actual del campo de la memoria semántica. *Anuario de Psicología*, 34(3), 321-336.
- Peraíta, H. & Moreno, F. J. (2006). Análisis de la estructura conceptual de categorías semánticas naturales y artificiales en una muestra de pacientes con Enfermedad de Alzheimer. *Psicothema*, 18(3), 492-500.
- Peraíta, H., Elosúa, R. & Linares, P. (1992). *Representación de categorías naturales en niños ciegos de nacimiento*. Madrid: Trotta.

- Peraita, H., González-Labra, M. J., Sánchez Bernardos, M. L. & Galeote, M. A. (2000). Batería de evaluación del deterioro de la memoria semántica en Alzheimer. *Psicothema*, 12, 192-200.
- Peraita, H., Galeote, M., Díaz, C. & Moreno, F. J. (2000). Estudio de la producción verbal de ejemplares de categorías semánticas en una muestra de jóvenes, otra de personas de la tercera edad y una de enfermos de Alzheimer. *Revista de Gerontología y Geriatria*, 35, 37-43.
- Peraita, H., Díaz, C. & Anllo Vento, L. (2008). Processing of semantic relations in normal aging and Alzheimer's disease. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(1), 33-46.
- Perri, R., Carlesimo, G. A., Monaco, M., Caltagirone, C. & Zannino, G. D. (2018). The attribute priming effect in patients with Alzheimer's disease. *Journal of Neuropsychology*. Online first. DOI: 10.1111/jnp.12168.
- Petersen, R. C., Roberts, R. O., Knopman, D. S., Boeve, B. F., Geda, Y. E., Ivnik, R.J. et al. (2009). Mild cognitive impairment: Ten years later. *Archives of Neurology*, 66, 1447-1455.
- Pobric, G., Jefferies, E. & Lambon Ralph, M. A. (2010). Category-specific versus category-general semantic impairment induced by transcranial magnetic stimulation. *Current biology*, 20(10), 964-968.
- Rovai, A. P., Baker, J. D. & Ponton, M. K. (2014). *Social science research design and statistics*. Chesapeake, EEUU: WALTER DE GRUYTER.
- Sailor, K. M., Bramwell, A. & Griesing, T. A. (1998). Evidence for an impaired ability to determine semantic relations in Alzheimer's disease patients. *Neuropsychology*, 12(4), 555-64.
- Salmon, D. P. & Bondi, M. W. (2009). Neuropsychological assessment of dementia. *Annual Review of Psychology*, 60, 257-282.
- Sartori, G. & Lombardi, L. (2004). Semantic relevance and semantic disorders. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16, 439-452.
- Sawilowsky, S. S. (1990). Nonparametric tests of interaction in experimental design. *Review of Educational Research*, 60, 91-126.
- Semenza, C., Denes, G., Lucchese, D. & Bisiacchi, P. (1980). Selective deficit of conceptual structures in aphasia: Class versus thematic relations. *Brain and Language*, 10(2), 243-248.
- Soto, P., Sebastián, M. V., García-Bajos, E. & del Amo, T. (1994). *Categorización y datos normativos en España*. Madrid: Visor.

- Taler, V., Voronchikhina, A., Gorfine, G. & Lukasik, M. (2016) Knowledge of semantic features in mild cognitive impairment, *Journal of Neurolinguistics*, 38, 56-70.
- Taylor, K. I., Devereux, B. J. & Tyler, L. K. (2011). Conceptual structure: Towards an integrated neuro-cognitive account. *Language and cognitive processes*, 26(9), 1368-1401.
- Tchakoute, C. T., Sainani, K. L., Henderson, V. W. & Raloxifene in Alzheimer's Disease Investigators (2017). Semantic memory in the clinical progression of Alzheimer disease. *Cognitive and behavioral neurology: Official journal of the Society for Behavioral and Cognitive Neurology*, 30(3), 81-89.
- Toepper, M. (2017). Dissociating normal aging from Alzheimer's disease: A view from cognitive neuroscience. *Journal of Alzheimer's disease*, 57(2), 331-352.
- Tromp, D., Dufour, A., Lithfous, S., Pebayle, T. & Després, O. (2015). Episodic memory in normal aging and Alzheimer disease: Insights from imaging and behavioral studies. *Ageing Researchs Review*, 24, 232-62.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of Memory* (pp. 381-403). Nueva York: Academic Press.
- Venneri, A., Mitolo, M. & De Marco, M. (2016). Paradigm shift: Semantic memory decline as a biomarker of preclinical Alzheimer's disease. *Biomarkers in Medicine*, 10(1), 5-8.
- Vivas, L. & García Coni (2013). Relaciones conceptuales: Definición del constructo, bases neuroanatómicas y formas de evaluación. *Actualidades en Psicología*, 27(114), 1-18.
- Vivas, L., García García, R., Perea Bartolomé, M. V., Leite D'almeida, A. & Ladera Fernández, V. (2016). Recognition of thematic and taxonomic conceptual relations in patients with aphasia. *Aphasiology*, 30(6), 657-677.
- Wechsler, D. (1987). *Manual for the Wechsler Memory Scale-Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Weintraub, S., Wicklund, A. H. & Salmon, D. P. (2012). The neuropsychological profile of Alzheimer disease. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*, 2(4), 661-671.
- Whatmough, C., Chertkow, H., Murtha, S., Templeman, D., Babins, L. & Kelner, N. (2003). The semantic category effect increases with worsening anomia in Alzheimer's type dementia. *Brain and Language*, 84(1), 1, 134-147.

Wierzbicka A. (1996). *Semantics: Primes and Universals*. Oxford, UK: Oxford University Press.

Woodard, J., Seidenberg, M., Nielson, K. A., Antuono, P., Guidotti, L., Durgerian, S., et al. (2009). Semantic memory activation in amnesic mild cognitive impairment. *Brain*, 32(8), 2068-2078.

NOTA

¹ Agradecemos las sugerencias de los revisores y los aportes de la Dra. Herminia Peraíta.