

Presentación de un Método para la Exploración de la Categorización Semántica. Su Aplicación en Pacientes con Patología Neurológica

Leticia Vivas & Ana Comesaña

CONICET – CIMEPB. Mar del Plata, Argentina.

Jorge Vivas

CIMEPB -Centro de Investigación en Procesos Básicos, Metodología y Educación de la Facultad de Psicología, UNMdP. Mar del Plata, Argentina.

Correspondencia: Leticia Vivas. Roca 4621, Mar del Plata (7600), Argentina. Correo electrónico: lvivas@mdp.edu.ar

Resumen

En este artículo se presenta un nuevo método desarrollado por el CIMEPB para explorar la categorización semántica: el método DISTSEM. Este método permite capturar la representación de una red de conceptos discriminando la fortaleza de sus vínculos y los agrupamientos, lo que constituye una herramienta de exploración de la categorización semántica y sus alteraciones. Se ha utilizado inicialmente en población adulta sin patología neurológica. El objetivo general de este trabajo es analizar el potencial de este método para explorar la categorización semántica en pacientes con patología neurológica focal (ACV) y difusa (enfermedad de Alzheimer probable). El primer estudio tuvo como objetivo específico analizar las redes semánticas producidas por los pacientes y detectar configuraciones atípicas. El segundo estudio tuvo como objetivo específico analizar cómo se ve afectada la categorización de la información semántica por el deterioro cognitivo progresivo que sufren los pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA). Los resultados de ambos estudios indican que ambos grupos de pacientes presentan un peor desempeño que los grupos control. Las configuraciones de los pacientes mostraron dificultades para conformar agrupamientos de acuerdo con las categorías semánticas. A su vez, las justificaciones explicitadas por los pacientes dieron cuenta de la utilización de diversos criterios para el agrupamiento de los conceptos. Tanto los pacientes con EA como algunos pacientes con ACV presentaron mayores dificultades en el dominio de los seres vivos. De este modo, el DISTSEM demostró ser un instrumento valioso para la exploración de la organización conceptual en pacientes con patología neurológica.

Palabras clave: DISTSEM, categorización semántica, evaluación, ACV, enfermedad de Alzheimer.

Method to Explore Semantic Categorization. Applications to Neurological Patients

Summary

This article presents a new method to explore semantic categorization developed by CIMEPB: the DISTSEM method. This method captures the representation of a network of concepts discriminating the strength of their links and clusters. It constitutes an interesting screening tool for semantic categorization and its disorders. This method has been used initially in normal population without neurological disease. The general aim of this paper is to analyze the potential of this method to explore semantic categorization in patients with focal (stroke) and diffuse (probable Alzheimer disease) brain pathology. The specific aim of the first study was to analyze the semantic networks produced by patients and detect atypical settings. The specific aim of the second study was to analyze the impairment of the organization of the categorical information in semantic memory caused by the progressive deterioration experienced by patients with Alzheimer's disease (AD). The results of both studies show that both groups of patients present worst performance than control groups. The setting of the patients showed difficulties to constitute groupings according to the semantic category. Moreover, the justifications showed that patients have used different criteria for the grouping of concepts. AD patients as well as stroke patients presented greater difficulties with the living things domain. In this way, both studies report the potential of DISTSEM as

a screening tool for the conceptual organization in patients with neurological diseases.

Key words: DISTSEM, semantic categorization, assessment, stroke, Alzheimer's disease.

Evaluación de la categorización semántica en Alzheimer y ACV

La mente humana organiza los fenómenos del mundo real en categorías (Nelson, 1986); el requisito previo para la categorización es reconocer similitudes y diferencias en las propiedades de los estímulos, comparando la información de entrada con la información almacenada, lo que es fundamental para su procesamiento y para los procesos de pensamiento humano (Smith & Jonides, 2000; Tversky & Hemenway, 1984). La categorización semántica permite organizar los conceptos en función de algún criterio que los integre. Por ejemplo, un criterio taxonómico permite agrupar por la categoría semántica (silla-cama) y un criterio temático, de acuerdo con la pertenencia a un mismo contexto espacio-temporal (mesa-plato) (Este, Golonka & Jones, 2011).

Este proceso de categorización semántica ha sido estudiado tanto en población sana como en pacientes con patologías neurológicas que afectan al funcionamiento cognitivo. En el presente trabajo se propone realizar un aporte, a partir de la presentación de un nuevo método, para la evaluación de los procesos de categorización semántica en pacientes con enfermedad de Alzheimer (EA) y pacientes que sufrieron un Accidente Cerebrovascular (ACV).

En el caso de los pacientes con EA se ha planteado un debate en torno a cuándo se produce el deterioro del proceso de categorización semántica, y también se plantea si se debe a un problema de acceso a los contenidos semánticos o más bien a la degradación de este tipo de conocimiento. El deterioro de la categorización semántica consiste en el hecho, suficientemente documentado para algunos autores aunque no para otros (para una revisión véase Capitani, Laicon, Mahon & Carmazza, 2003; Nestor, Fryer & Hodges, 2006), de que algunos enfermos que padecen ciertas enfermedades del SNC (sistema nervioso central), tanto degenerativas como no degenerativas, presentan en algún momento de la evolución de su enfermedad un deterioro parcial o total en el conocimiento de un dominio categorial, por ejemplo, el de los seres vivos y/o seres animados, pero no en el de los objetos o artefactos, mientras que otros enfermos presentan el patrón inverso. Para algunos autores se pierden algunas categorías en su totalidad, o algunos subtipos o ejemplares de categorías, y para otros se pierden solo algunos rasgos de la categoría pero se conservan los demás. Puesto que las personas con EA suelen mostrar un mayor daño en las áreas ténporo-límbicas en las fases tempranas de la enfermedad, se podría pensar que estos pacientes manifestarían un deterioro selectivo para animales y plantas (Silveri, Daniele, Giustolissi & Gainotti, 1991). No hay acuerdo con respecto al daño semántico que presentan estos pacientes, pero se plantea que los distintos patrones de deterioro surgen de la interacción entre la naturaleza de las categorías semánticas y la progresión del deterioro (Grasso & Peraita, 2011).

Se piensa que el rendimiento de los pacientes con EA en algunas pruebas semánticas se caracteriza por una incapacidad para distinguir entre conceptos pertenecientes a la misma categoría semántica, y una dificultad en la producción de sus nombres (por ejemplo, Kertesz, Appell & Fisman, 1986; Shuttleworth & Huber, 1988), y también se evidencia el deterioro diferencial del conocimiento para algunas categorías semánticas y para algunas modalidades sensoriales (Hodges, Salmon & Butters, 1992; Zannino et. al., 2009). Estos pacientes no mejoran su rendimiento, por ejemplo, en tareas de denominación, con el empleo de claves o ayudas semánticas pero sí pueden verse beneficiados y provocar una respuesta correcta cuando se les da una clave fonémica (Goñi et. al., 2010).

Con respecto a los pacientes que sufrieron un ACV, estudios recientes sugieren que en este tipo de pacientes no suele encontrarse afectado el contenido del sistema semántico sino los mecanismos de acceso y manipulación de ese contenido (Crutch & Warrington, 2008; Jefferies, Baker, Doran & Lambon Ralph, 2007; Jefferies, Patterson & Lambon Ralph, 2008; Noonan, Jefferies, Corbet & Lambon Ralph, 2009). A su vez, hay una serie de estudios realizados hace algunos años sobre el establecimiento de relaciones semánticas entre conceptos que indican que los pacientes con afasia debida a lesiones posteriores tienden a tener mayor dificultad en el establecimiento de relaciones taxonómicas frente a las temáticas (Bisiacchi, Denes & Semenza, 1976; Gardner & Zurif, 1976; Semenza, Denes, Lucchese, & Bisiacchi, 1980), mientras que los pacientes con lesiones en áreas anteriores suelen presentar el patrón opuesto (Semenza, Bisiacchi & Romani, 1992).

Por otra parte, hay algunos artículos recientes, reportes de casos clínicos, que también aportan evidencia acerca de la disociación entre los procesos de categorización taxonómica y temática en pacientes con lesiones cerebrales focales. Davidoff y Roberson (2004) estudiaron a un paciente con afectación del lenguaje, descrita como una afasia de tipo Wernicke, que presentaba una categorización perceptual y taxonómica afectada pero una clasificación temática preservada. En otro trabajo realizado por Cuetos-Vega y Castejón (2005) se reportó la evaluación de una paciente con una extensa lesión temporo-parieto-occipital izquierda producto de un ACV que mostró una clara afectación del conocimiento conceptual y recurrió a asociaciones temáticas para compensar el déficit en las tareas que requieren respuestas taxonómicas, principalmente cuando se requería acceder a la categoría supraordinada. Por otra parte, Wayland y Taplin (1982) encontraron que los pacientes anómicos con afasia fluente presentan una correlación significativa entre las tareas de clasificación y la habilidad de denominación.

Los trabajos mencionados hasta aquí han estudiado los procesos de categorización mediante diversas tareas experimentales diseñadas específicamente para cada estudio. En general en estos estudios se presentan tareas de comparación triádica, tareas de denominación y juicios de sinonimia. Estas tareas no permiten valorar la red semántica sobre un conjunto de conceptos, es decir, que no permiten contemplar el tipo de agrupamientos que genera la persona. Una de las tareas que existen en español para evaluar la categorización semántica detectando criterios de agrupamiento es la tarea de

Clasificación incluida en la batería EMSDA de Peraita y colaboradores (Peraita, González Labra, Sánchez Bernardos & Galeote Moreno, 2000); sin embargo, ésta no permite analizar la red semántica subyacente de los conceptos. Si bien también, hay disponibles baterías en español que permiten evaluar los procesos de categorización, como la batería "NEUROPSI atención y memoria" (Ostrovsky-Solis et. al., 2003) y la batería BANFE (Flores Lázaro, Ostrovsky Solís & Lozano, 2008), en el contexto del funcionamiento ejecutivo no son específicas para evaluar la conformación de categorías semánticas.

El aporte del método DISTSEM (Vivas, 2004, 2008) consiste en brindar la posibilidad de visualizar la red semántica para un conjunto de conceptos y establecer comparaciones cuanti y cualitativas entre distintas redes, así como analizar los criterios de agrupamiento utilizados a partir de las justificaciones de las respuestas dadas.

Descripción, procedimiento y fundamentación del método DISTSEM

Este método consiste en una aplicación particular del Análisis de Redes Sociales (Wasserman & Faust, 1998), donde se ha sustituido la canónica utilización de los nodos como agentes sociales por nodos como conceptos y los vínculos como relaciones sociales por vínculos como distancias semánticas. Sus desarrollos iniciales se inspiraron en la Teoría Extendida de Propagación de la Activación propuesta por Collins y Loftus (1975), la cual supone que la memoria semántica se organiza en forma de una red de acuerdo con líneas de similitud semántica. Así, cuantas más propiedades en común tengan

entre sí dos conceptos, más cerca se encontrarán en la red. De este modo, los conceptos de una misma categoría semántica estarían más próximos entre sí, generando subagrupamientos en la red. Cuando un concepto es procesado, la activación se propaga por los caminos de la red en un gradiente decreciente. Este modelo propone que, para decidir si un concepto coincide con otro se debe coleccionar suficiente evidencia que alcance un criterio positivo o negativo. Esta evidencia consiste en los tipos de intersecciones que se den durante la búsqueda en la memoria. De acuerdo con Collins y Loftus, la evidencia positiva puede ser una conexión superordinada, una comparación de propiedades o una comparación con ejemplares del mismo nivel. En tareas de estimación de distancias semánticas, los sujetos adultos sanos identifican aquellos conceptos que pertenecen a la misma categoría semántica (es decir, que comparten una conexión superordinada) y tienden a estimar una mayor proximidad entre ellos (Denney & Lennon, 1972; Smiley & Brown, 1979). Este fenómeno es explicado por el modelo de la siguiente manera: en el momento en que se solicita establecer la distancia semántica entre dos conceptos, hay un proceso de búsqueda del nodo de intersección entre ambos, que sería la conexión superordinada (su categoría semántica). En el caso de no hallarse esta conexión, podrían surgir respuestas en función de propiedades físicas comunes o por compartir algún concepto intermedio (por ejemplo, *cuchillo* y *silla* se encuentran asociados con *cocina*). Cabe mencionar aquí que el proceso de establecimiento de relaciones taxonómicas en el nivel supraordinado requiere un esfuerzo cognitivo mayor que el establecimiento de otro tipo de relaciones

conceptuales (como las temáticas), lo cual implica una activación cerebral extendida tal como lo demuestran numerosos estudios de neuroimágenes y conductuales (Kotz, Cappa, Von Cramon & Friederici, 2002; Maguire, Brier & Ferree, 2010; Sachs et. al., 2008).

El método DISTSEM permite capturar una red semántica conformada a partir de las estimaciones de distancias semánticas realizadas por un sujeto en función de un universo de pares de conceptos presentados por el examinador. El análisis de la red resultante, sumado a las justificaciones brindadas por los sujetos, permite determinar el criterio de organización utilizado. Mediante la aplicación del método es posible constituir una matriz semántica, describirla y analizarla, así como visualizar su relación y distribución en dos dimensiones, comparar distintas matrices entre sí y evaluar su proximidad con una configuración propuesta como correcta. Los reactivos que se utilizan para su administración pueden ser tanto palabras referidas a conceptos concretos (ejemplares de una categoría semántica) como abstractos (por ejemplo, conceptos referidos a una teoría psicológica).

El procedimiento se desarrolla según las siguientes etapas:

- *Etapas*. *Confeción de matrices y planillas*: se seleccionan los conceptos cuya vinculación semántica se desea conocer. Se genera una matriz cuadrada donde abscisa y ordenada comparten los mismos conceptos. Luego, se decide la mejor consigna de escalamiento de pares de conceptos según su similitud / disimilitud y se confecciona la Planilla de Administración. Se coloca en una planilla cada par de conceptos resultante del

cruce de todos contra todos o se realiza un recorte en caso de que la población tenga dificultades de comprensión. La cantidad de pares resulta de aplicar $(n * n-1) / 2$ para relaciones no direccionales. Se agregan cuatro pares repetidos con orden invertido para evaluar consistencia interna. Los pares son ordenados al azar para su presentación.

- *Etapa 2. Administración y prueba piloto:* en una instancia previa a la aplicación del método DISTSEM a la muestra en estudio se realiza una prueba piloto. Se administra el método a un grupo conformado por adultos sin patología neurológica con características sociodemográficas semejantes a la población a estudiar y se ajustan los reactivos seleccionados y la consigna. La administración a todos los participantes se realiza de manera escrita e individual con una duración aproximada de 20 minutos. Se les solicita que estimen la similitud entre los pares de conceptos presentados en la planilla de administración. La consigna dada, de manera general, es que estimen la proximidad entre pares de conceptos en función de su parecido basándose en una escala Lickert que va desde “nada parecidos” a “muy parecidos”. A continuación se les pide que justifiquen las respuestas explicitando el criterio utilizado.
- *Etapa 3: Evaluación y análisis de datos:* esta última etapa de evaluación se utiliza para el procesamiento y análisis de los datos. Este método permite realizar dos tipos de análisis: a) cualitativo, se pueden visualizar ausencias, excesos e impertinencias de enlaces entre los conceptos, y b) cuantitativo: permite medir el nivel de similitud entre la red semántica de cada participante en

diferentes momentos, con su grupo y con una matriz considerada correcta mediante análisis de correlación intermatrices. Para conocer los agrupamientos semánticos producidos, se aplica Análisis de Cluster Jerárquico a cada matriz sobre la base del procedimiento propuesto por Johnsons (1967). De este modo se generan los agrupamientos por mayor cohesión (menor distancia) entre subgrupos y su relación con la totalidad. Para comparar cuantitativamente la similitud entre las matrices producidas por los participantes entre sí o contra la matriz del experto, se aplica el método QAP (*Quadratic Assignment Procedure*) propuesto por Hubert y Schultz, (1976). El método QAP es un enfoque de remuestreo de datos aplicado al problema de asociación entre dos matrices que permite estimar la fuerza y significación estadística de la relación global entre éstas. Se utiliza para estos procesamientos y análisis el programa UCINET V (Borgatti, Everett & Freeman, 1999), que ofrece como posibles indicadores de la relación entre las matrices, el coeficiente de correlación de Pearson, el coeficiente de Jaccard y el gamma de Goodman-Kruskal. Posteriormente, por medio de un programa de ploteo adecuado (*Netdraw*, Borgatti, 2002), se visualiza la configuración de la matriz de distancias representada por medio de grafos. En los grafos se pueden apreciar los nodos que componen un agrupamiento dentro de la red con un mismo color, y con diferentes dimensiones y colores, los vínculos que los relacionan.

El Método DISTSEM cuenta con una sistematización informática (Infosem) para hacer más amigable y versátil su utilización

en diferentes ámbitos e intereses de investigación.

En este trabajo se presentan los resultados de dos estudios en los que se aplicó el método DISTSEM a dos grupos de personas con patología neurológica. En el primer estudio se trabajó con pacientes que sufrieron un ACV y en el segundo con personas diagnosticadas con EA probable. De este modo, se busca poner a prueba el funcionamiento del método tanto en población con patología neurológica focal como difusa. Se escogieron pacientes con estas afecciones debido a que suelen presentar alteraciones específicas en los procesos de categorización semántica. Se detallarán a continuación dichos estudios para mostrar las posibilidades de análisis que brinda el DISTSEM. El primer estudio tuvo como objetivo explorar los procesos de categorización semántica en pacientes que sufrieron un ACV y el segundo analizar cómo se ve afectada la categorización de la información semántica por el deterioro cognitivo y funcional progresivo que sufren los pacientes con EA, y también poner a prueba la eficacia del método DISTSEM para detectar el deterioro diferencial para algunas categorías semánticas. Se hipotetiza que los pacientes con EA presentan desde los comienzos de la enfermedad, una pérdida de la información que representa a los miembros de la categoría seres vivos, mientras que mantienen la referente a la de los seres inanimados y también utilizan como criterio para agrupar los conceptos la pertenencia a un mismo contexto espacio-temporal.

Estudio 1

Metodología

Participantes

La muestra estuvo constituida por un total de 90 participantes distribuidos en dos

grupos: 60 pacientes con lesiones cerebrales focales producto de haber sufrido un ACV y 30 controles sin afectación neurológica ni cognitiva. La muestra clínica fue recogida en dos instituciones hospitalarias de la ciudad de Mar del Plata (Argentina): el Hospital Privado de Comunidad y el Hospital Interzonal General de Agudos Oscar Alende. Tanto el protocolo de investigación como el consentimiento informado fueron aprobados por el Comité de Ética del Comité Institucional de Revisión de Estudios de Investigación del Hospital Privado de Comunidad. Se han evaluado pacientes en la fase subaguda de su enfermedad, un mes posterior al alta hospitalaria, tal como lo han hecho otros estudios que evaluaron el funcionamiento cognitivo tras sufrir un ACV (por ejemplo, Rasquin, Verhey, Lousberg, Winkens & Lodder, 2002). Se ha optado por la temporalidad de un mes porque transcurrido ese periodo los síntomas aún presentan vivacidad y todavía no se han desarrollado mecanismos compensatorios del déficit que puedan interferir en la interpretación del desempeño. Se considera generalmente que una vez consolidada la lesión se ponen en marcha mecanismos compensatorios del déficit que producen una reorganización funcional supliendo el componente lesionado (Basso & Pizzamiglio, 1999; Voytek, et. al., 2010).

Los criterios de inclusión para los pacientes fueron: 1) haber sufrido un ACV diagnosticado por un médico neurólogo (no se incluyeron pacientes con Accidentes Isquémico Transitorios (AIT) ni ACV cerebelosos); 2) no presentar alteraciones en orientación temporo-espacial; 3) no estar sometidos a respiración artificial; 4) no tener demencia o déficit cognitivo previo registrado en la historia clínica, en el

interrogatorio al familiar y en la información obtenida mediante el test del informador; 5) no poseer historia clínicamente demostrable de otra enfermedad neurológica o psiquiátrica; 6) obtener una puntuación en la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (E.A.D.G) (versión española de Montón et. al., 1993) menor a 5 en la subescala de ansiedad y menor a 3 en la de depresión; 7) no presentar déficit de comprensión severos; 8) aceptar voluntariamente con consentimiento informado para participar en el estudio. Los criterios de exclusión fueron: 1) haber tenido un ACV previo; 2) tener manifestaciones clínicas correspondientes a un cuadro de demencia o deterioro cognitivo previo según historia clínica y reporte de algún familiar; 3) tener un deterioro del estado general que no permita la evaluación neuropsicológica (ausencia de comprensión de órdenes simples, etc.).

A su vez, se evaluaron 30 participantes controles equiparados en edad, escolarización, nivel socio-económico y lugar de residencia (rural-urbano) con los grupos de pacientes con ACV. Los participantes de este grupo fueron reclutados externamente a través de un muestreo intencional. De los 35 participantes evaluados originalmente, 5 debieron ser excluidos por contar con una puntuación en el Minimal inferior a 27 puntos. Los participantes que formaron parte de este grupo reunieron los siguientes criterios: 1) obtener una puntuación en el MMSE (versión argentina de Butman et. al., 2001) superior a 26 puntos; 2) obtener una puntuación en la escala de ansiedad y depresión de Goldberg (E.A.D.G) (versión española de Montón et al, 1993) menor a 5 en la subescala de ansiedad y a 3 en la de depresión; 3) no poseer historia de enfermedad neurológica, psiquiátrica y/o

neuropsicológica; 4) no poseer historia previa de alcoholismo u otras tóxico-dependencias; 5) no estar bajo tratamiento con antidepresivos o ansiolíticos en la actualidad.

Los datos socio-demográficos de los pacientes y de los controles cognitivamente sanos se observan en la Tabla 1.

Instrumento

Se administró el método DISTSEM. Se presentaron pares de palabras de la misma y de distinta categoría semántica. Para la elaboración del método se seleccionaron palabras de alta familiaridad de acuerdo con las normas argentinas (Manoiloff, Artstein, Canavoso, Fernández & Seguí, 2010) y se tomaron tres palabras de cada categoría semántica, dos con mayor grado de asociación y una con menor grado, de acuerdo con las normas asociativas intracategoriales de Callejas, Correa, Lupiáñez y Tudela (2003). Las categorías semánticas incluidas fueron: animales, frutas, prendas de vestir y muebles. El formato de respuesta escogido fue una escala de tipo Likert de 5 opciones donde la persona debía escoger entre las opciones *muchas, varias, algunas, pocas o ninguna* propiedad en común. A su vez, se tomó registro y se clasificaron las justificaciones de la elección realizada. Los criterios de elección manifestados por los participantes fueron clasificados en taxonómicos (si aludían a la categoría supraordinada común), temáticos (si hacían referencia a la pertenencia a un contexto espacio-temporal común), funcionales (si aludían a la utilidad o función común) u otros (categoría residual). Se administraron 21 pares de palabras, 12 pares de la misma categoría semántica y 9 de distintas categorías. En el Anexo 1 se pueden observar los pares de estímulos utilizados.

Tabla 1
 Datos socio-demográficos por grupos (estudio 1)

	Edad	Escolaridad	Sexo
Pacientes	73,96 (DE 11,083)	61% primario 28% secundario 7% terciario/universitario	32%F/58%M
Controles	70,04 (DE 15,428)	65% primario 26% secundario 8,7% terciario/universitario	59%F/41%M

F: femenino; M: masculino; DE: Desvío Estándar

Procedimiento

Previamente a esta evaluación los pacientes eran evaluados por un médico neurólogo. Luego de establecer el consentimiento informado verbal y escrito, se evaluó individualmente a cada paciente mediante las pruebas anteriormente detalladas. La selección de los participantes del grupo control consistió en un muestreo intencional de acuerdo a las características socio-demográficas del grupo de pacientes. También se realizaron entrevistas individuales luego de establecer el consentimiento informado. La duración de la aplicación del instrumento fue aproximadamente de veinte minutos. Posteriormente, las matrices resultantes de las estimaciones fueron cargadas en el programa Ucinet 5 (Borgatti, Everett, & Freeman, 1999).

Análisis de los datos

Se realizó un análisis QAP mediante el programa UCINET 5 para establecer los niveles de correlación entre la red de los pacientes y la de los controles. Este análisis permite establecer comparaciones entre pares de matrices; por lo tanto, se elaboró una matriz control a partir del modo de las respuestas de los integrantes del grupo control para poder establecer un parámetro

de comparación entre los pacientes y los controles. Luego, se estimaron las correlaciones entre las matrices individuales de los pacientes y la matriz control. A continuación se dividieron los pacientes según tuvieran o no afasia y de acuerdo al tipo de afasia (fluyente y no fluyente) y se compararon los resultados obtenidos por los grupos. Dado que los datos no presentan una distribución normal de acuerdo a la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se escogieron pruebas no paramétricas. Se ha aplicado la prueba de Kruskal Wallis y para realizar la comparación *post hoc* entre los pares de grupos se ha utilizado el método sugerido por Sprent y Smeeton (2001). A su vez, se analizaron cualitativamente los criterios utilizados por los participantes para realizar las estimaciones de asociación.

Resultados

Los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis indicaron que los pacientes y los controles presentaban diferencias significativas en las puntuaciones obtenidas en el método DISTSEM. El análisis *post hoc* indica que los pacientes sin afasia y con afasia fluyente presentan diferencias significativas ($p=.010$ y $p=.016$ respectivamente) con el grupo control,

mientras que el grupo de pacientes con afasia no fluente presenta diferencias significativas tanto con el grupo control ($p=.000$) como con el grupo de pacientes

sin afasia ($p=.009$). En la Tabla 2 se presentan los valores de rango medio para cada grupo de participantes en el DISTSEM.

Tabla 2
Rangos medios para cada grupo en DISTSEM

	Grupo de participante	N	Rango medio
DISTSEM	control	30	50.55
	no fluente	12	20.88
	fluente	6	31.67
	no afasia	32	40.09

A su vez, el grupo de pacientes sin afasia presenta cierta dispersión en los valores obtenidos y hay algunos sujetos que quedan ubicados como atípicos. Se ha realizado un análisis particularizado de los pacientes con puntuaciones extremadamente bajas dentro de este grupo. Hay cuatro pacientes no afásicos que presentan puntuaciones bajas en DISTSEM: AB, SP, JF y DC. En la Figura 1 se enseñan los gráficos correspondientes a las redes semánticas de dos de los pacientes conformadas a partir de las estimaciones de proximidad realizadas. La visualización de los gráficos nos permite hacer un análisis cualitativo de la organización semántica resultante, el cual brinda información complementaria a los datos cuantitativos que nos arrojan las correlaciones con la matriz control. Los nodos de la red representan los conceptos y las líneas que los unen representan las vinculaciones establecidas por la persona en la tarea DISTSEM. Cuánto más gruesa es la línea más fuerte la vinculación establecida.

Como se puede observar estos pacientes generan escasas asociaciones entre los pares de conceptos. Las vinculaciones que

establecen son entre conceptos correspondientes a las categorías muebles y vestimenta. A su vez, las justificaciones utilizadas no son taxonómicas, sino funcionales (“sirven para”) o temáticas (“se usan juntos”, “van juntos”). Las categorías correspondientes a objetos vivos (frutas y animales) quedan sin asociar. Desde el punto de vista neuroanatómico ambos pacientes presentan lesiones derechas temporo-parietales. Llamativamente, estos pacientes obtienen un buen desempeño en otras tareas de relaciones taxonómicas (los resultados fueron publicados en Vivas, 2012).

Los pacientes JF y DC, por su parte, generan muchas asociaciones que no se corresponden con la pertenencia a una categoría semántica. En el caso de JF se trata de un paciente que presenta un hematoma intra-parenquimatoso subcortical para-ventricular derecho con volcado ventricular. Tiene 75 años y un nivel educativo medio. Este paciente también presenta puntuaciones bajas (más de 2 desvíos por debajo de la media) en otras tareas de relaciones conceptuales (los resultados fueron publicados en Vivas, 2012). Las relaciones que establece entre

los pares de palabras son principalmente por la función. En el caso de DC se trata de una paciente que tuvo un ACV isquémico izquierdo. Tiene 30 años, un nivel educativo medio y buenas puntuaciones en otras

tareas de relaciones conceptuales. El criterio que utilizó para establecer las proximidades entre los pares de palabras fue la ortografía.

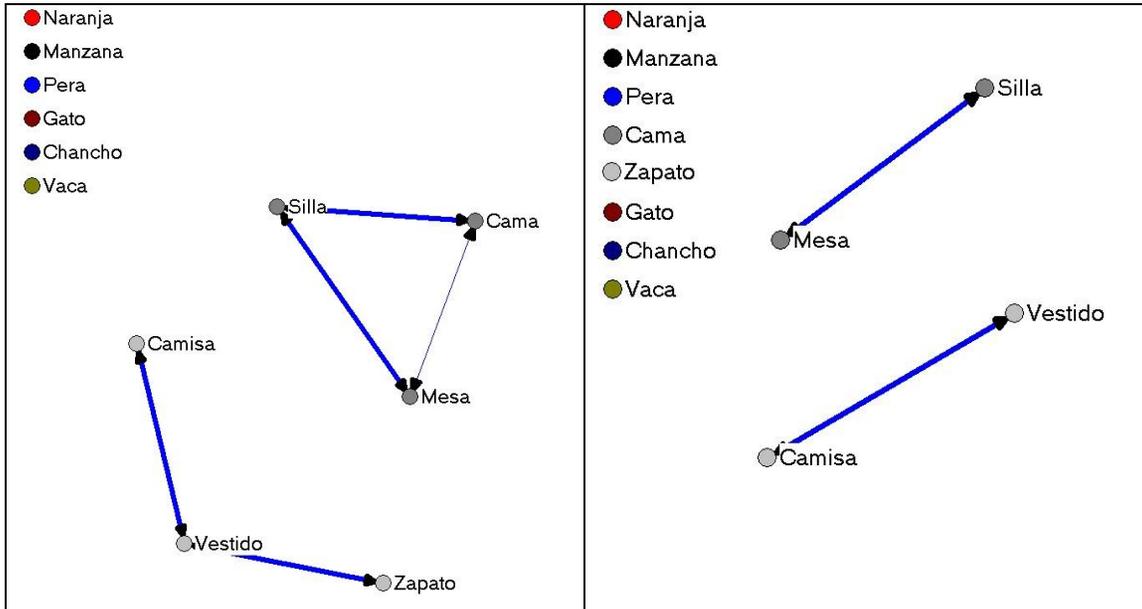


Figura 1. Redes semánticas producto de la tarea DISTSEM de los pacientes AB y SP.

Discusión

A partir de los resultados obtenidos se puede observar que todos los grupos de pacientes con un ACV presentaron correlaciones más bajas que el grupo control con la matriz de referencia. Una interpretación posible de estos resultados es que el correcto desempeño en esta tarea requiera la puesta en marcha de un proceso complejo como es el establecimiento de relaciones taxonómicas en el nivel supraordinado, que, como se comentó en párrafos anteriores, requiere una activación cerebral extendida y probablemente bilateral (Kotz et. al., 2002; Maguire et. al., 2010; Sachs et. al., 2008). A su vez, tal como sugieren estudios previos, las dificultades semánticas en pacientes con lesiones cerebrales focales suelen estar

asociadas a dificultades en el control y manipulación de la información semántica (Crutch & Warrington, 2008; Jefferies, Baker, Doran & Lambon Ralph, 2007; Jefferies, Patterson & Lambon Ralph, 2008; Noonan, Jefferies, Corbet & Lambon Ralph, 2009). Si bien en el presente artículo no se contemplaron otros componentes del sistema cognitivo que pueden estar implicados en esta tarea, porque el objetivo fue ilustrar la aplicación del método DISTSEM, ellos sí fueron tenidos en cuenta en otros trabajos realizados con esta misma muestra (véase Vivas, 2012).

Por otra parte, los resultados ilustran las posibilidades que nos brinda el método para explorar la red semántica de los pacientes con la posibilidad de conocer si hay

desempeños diferentes de acuerdo a la categoría semántica y el tipo de criterio que utiliza para organizar los conceptos. Al mismo tiempo, nos permite ver el mecanismo de propagación de la activación en la red semántica, tal como proponían Collins y Loftus (1975), y detectar aquellos pacientes que tienen escasa propagación y encuentran pocas vinculaciones entre los conceptos así como aquellos que tienen una propagación de la activación excesiva (*hiperpriming*) y escaso control inhibitorio, lo cual les impide organizar adecuadamente los conceptos.

Estudio 2

Metodología

Participantes

Se trabajó con dos grupos: un grupo estuvo conformado por 32 personas con diagnóstico de EA probable en el estadio muy leve y leve (grupo EA), previamente evaluadas y diagnosticadas clínica y neuropsicológicamente por un equipo interdisciplinario especializado de un Hospital Privado de Comunidad de la ciudad de Mar del Plata, con un puntaje en las escalas *Global Deterioration Scale* (GDS, Reisberg, Ferris, De Leon & Crook, 1982) de 3 y 4 puntos y de 1 y 2 puntos en la *Clinical Dementia Rating* (CDR, Hughes, et. al., 1982). Siendo todos los pacientes

dependientes en sus actividades de la vida diaria (AVD).

El segundo grupo, utilizado como control (grupo SANO), estuvo conformado con 38 sujetos sanos, sin antecedentes de enfermedades psiquiátricas ni neurológicas. Este grupo constituye una muestra intencional apareada con el grupo de pacientes por sexo, edad y años de escolaridad. Sus puntuaciones en las escalas GDS y CDR fueron de 1 y de 0 puntos respectivamente. En la tabla 3 se muestran los datos socio-demográficos para ambos grupos.

Los criterios de exclusión para los dos grupos fueron: enfermedades psiquiátricas previas, menos de 7 años de educación formal y antecedentes de otra enfermedad neurológica. También quedaron excluidas de la muestra personas con disfunciones ejecutivas y problemas atencionales severos. La participación fue voluntaria, y se les leyó un consentimiento informado a las personas participantes o, en caso de no estar en condiciones de consentir, a la persona responsable acompañante, que firmaron para participar de la investigación. Este consentimiento fue revisado y aprobado por el Comité de Ética del Comité Institucional de Revisión de Estudios de Investigación del Hospital Privado de Comunidad de la ciudad de Mar del Plata.

Tabla 3
Datos socio-demográficos por grupos (estudio 2)

	Edad	Años de escolaridad	Sexo	MMSE
Grupo EA	77,50 (DE 4,52)	9 (DE 3,10)	68,75%F/31,2%M	21,5 (DE 4,49)
Grupo SANO	73,84 (DE 6,58)	10,65 (DE 3,86)	71%F/28,9%M	28,65(DE1,16)

F: femenino; M: masculino; DE: Desvío Estándar

Instrumento

Se utilizó una adaptación del método DISTSEM (ver planilla en anexo 2), y en este caso, debido a las características de la muestra, se redujo la cantidad de conceptos utilizados para facilitar la comprensión y evitar la fatiga de los pacientes. Los conceptos seleccionados fueron: canario, tiburón, animales, banana, pera, frutas, mesa, ropero, muebles, camisa, pollera, ropa, y fueron agregados otros conceptos para enseñar la tarea: manzana, frutas, perro y animales. Se seleccionaron estos conceptos porque fueron algunos de los que se utilizaron en la pruebas de denominación y de clasificación de dibujos de la batería EMSDA (Peraita et. al., 2000), que también fueron utilizadas en la evaluación más global realizada a este grupo; y también se tuvo en cuenta que los conceptos tuvieran dentro de cada categoría semántica distintos índices de familiaridad (ver Manoiloff et. al., 2010), y se trató de evitar que estuvieran asociados por otra razón como que compartieran un mismo hábitat dos animales (similitudes topológicas). La consigna dada fue: "diga cuán parecidos son los dos conceptos que yo le voy a decir". Se les dieron tres opciones de respuesta tipo escala Lickert: nada, algo o muy parecidos, y posteriormente se les solicitó que justifiquen las respuestas dadas. Esta tarea implica un mayor esfuerzo cognitivo que otras, ya que se deben reconocer la pertenencia de los ejemplares a una categoría semántica y a su vez estimar los parecidos de los ejemplares entre sí para completar la tarea. Se esperaba que los sujetos agruparan los conceptos siguiendo las cuatro categorías superordinadas a las que pertenecían junto con el nombre de la categoría. Lo que, como ya se mencionó, implica un procesamiento cognitivo más complejo, que

en el caso del establecimiento de relaciones temáticas.

Procedimiento

Se trabajó con el equipo de profesionales que los atiende para la selección de los pacientes del grupo EA (dentro de las personas que cumplían con los criterios de inclusión para cada grupo la selección fue incidental). La administración del instrumento a este grupo se realizó en una entrevista individual cuando concurrían al servicio del hospital para su atención. Los sujetos del grupo SANO la administración se realizó en sus domicilios en un ambiente tranquilo y lo más aislado posible. La administración tuvo una duración aproximada de veinte minutos.

Análisis de los datos

Posteriormente para el análisis de los datos las matrices individuales resultantes de las estimaciones realizadas fueron cargadas en una hoja de cálculo y así se obtuvo el promedio para cada par de conceptos estimados, lo que dio como resultante una matriz grupal que fue procesada con el programa UCINET 5 (Borgatti et. al., 1999). También se obtuvo el índice de correlación intermatrices QAP entre la matriz utilizada como patrón y la de cada uno de los dos grupos. Posteriormente se graficó cada red mediante el programa *Netdraw* (Borgatti, 2002). Los nodos de la red representan los conceptos y las líneas que los unen representan las vinculaciones establecidas por la personas. Los nodos del mismo color identifican a los conceptos que forman parte de un mismo agrupamiento. El grosor de las líneas representa la fortaleza del vínculo, y el color azul denota mayor intensidad que el rojo.

Resultados

En primer lugar los resultados del QAP indicaron que la correlación entre la matriz

del grupo de pacientes con EA y la matriz utilizada como patrón ($r=.832$), fue más baja que la matriz resultante del grupo SANO ($r=.937$) comparándola con la matriz

correcta. Para analizar cualitativamente éstas diferencias se graficaron las redes resultantes para cada grupo.

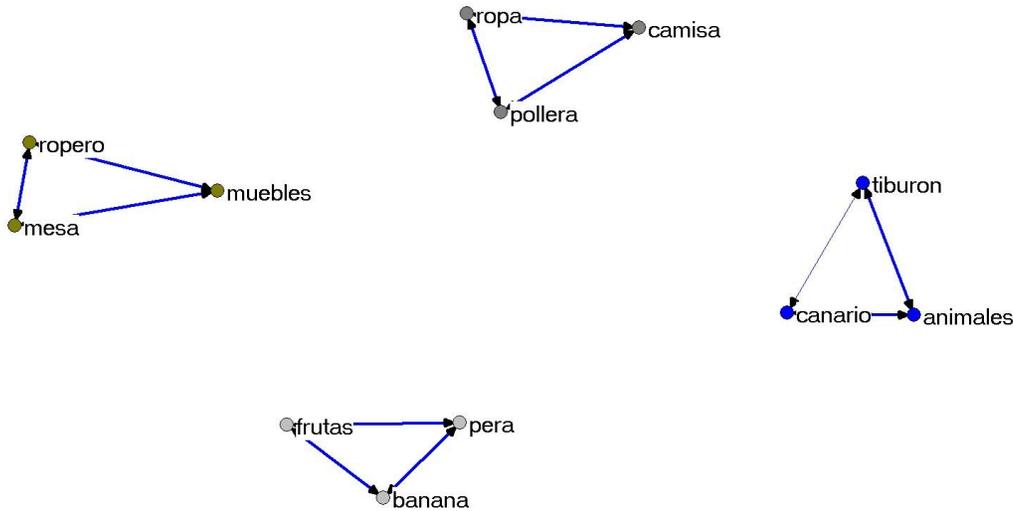


Figura 2. Red semántica producto de la tarea DISTSEM del grupo SANO

INSERTAR FIG 3 ACA

Como se puede observar en las figuras precedentes se evidencian diferencias entre los agrupamientos por categorías realizados por cada grupo. En el grupo SANO, se lograron conformar los cuatro agrupamientos correspondientes a las cuatro categorías supraordinadas (taxonómicas): ropa, muebles, animales y frutas, y no se presentan vinculaciones de otro tipo entre los miembros de diferentes categorías semánticas. Los nodos que pertenecen al mismo agrupamiento comparten el mismo color y las líneas con mayor grosor y en color azul indican una estimación de una mayor fortaleza del vínculo entre los conceptos.

En el caso del grupo de pacientes con EA, no están conformados los cuatro agrupamientos correspondientes a las cuatro categorías taxonómicas, ya que se pueden observar relaciones más fuertes inter-categoriales que logran formar un nuevo agrupamiento (ej. tiburón-ropa y pera) que entre los ejemplares de una misma categoría y la categoría superordinada. No llegaron a conformar ninguna de las categorías esperadas, pero se dieron relaciones de a pares entre algunos de los miembros de las categorías de diversa intensidad (por ej. pollera-camisa). Por otro lado, cuando se indagó el criterio de agrupamiento utilizado, en el caso del grupo de pacientes, se dio muy frecuentemente la utilización de un criterio

temático para agrupar a los conceptos, como por ejemplo “los muebles y los

animales van juntos porque un animal puede estar arriba de un mueble”.

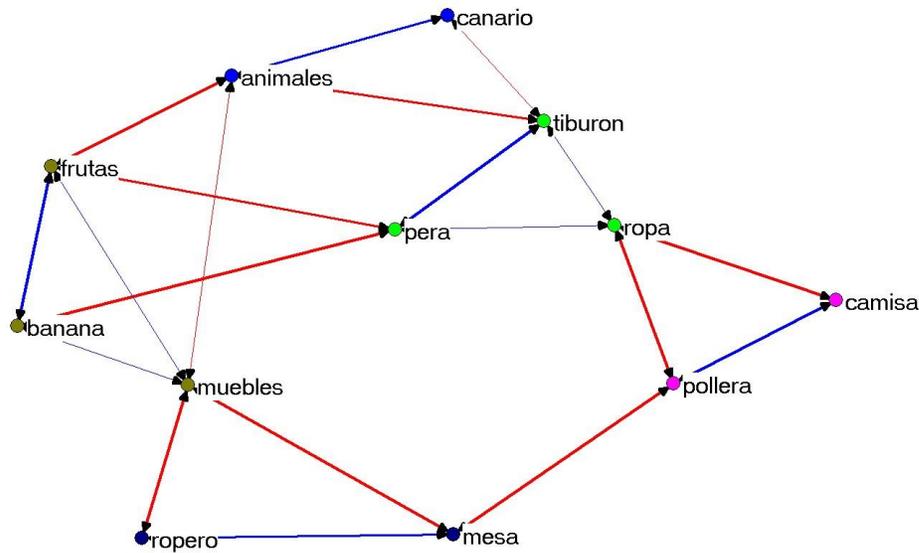


Fig.3. Red semántica producto de la tarea DISTSEM del grupo EA.

Las diferencias encontradas entre las redes resultantes del DISTSEM para los dos grupos fueron significativas, y se evidencian en que el grupo SANO fue el único capaz de estimar correctamente la proximidad semántica entre los conceptos dentro de cada una de las cuatro categorías esperadas. Los pacientes con EA no lograron estimar la proximidad semántica entre los integrantes de las cuatro categorías semánticas. Además, presentaron una mayor dificultad para conformar los agrupamientos correspondientes a los conceptos pertenecientes a los seres vivos y realizaron más estimaciones erróneas. Algunas de las estimaciones erróneas fueron: 1) utilizar un conocimiento aprendido previamente pero aplicarlo de manera errónea (la pera y el tiburón juntos porque los animales comen frutas); 2) no poder estimar la proximidad entre dos

ejemplares de una misma categoría (p. ej.: canario-tiburón y frutas-pera) y, por último, 3) realizar estimaciones arbitrarias erróneas entre elementos de diferentes categorías semánticas (p. ej. tiburón y muebles).

Discusión

Estos resultados podrían evidenciar que, cuando las personas presentan un deterioro cognitivo que abarca a varias funciones (como es el caso de la EA), los procesos de categorización semántica también se ven afectados desde los estadios más leves de la enfermedad, y una tarea como la que supone la aplicación del método DISTSEM permite evidenciar el deterioro temprano específico en algunas categorías semánticas más que en otras (más afectada las categorías de los seres vivos); si bien este daño podía explicarse por fallas en el funcionamiento de las funciones ejecutivas o de la atención, se pudo

comprobar que este dominio categorial se halla afectado en otras tareas semánticas que han sido utilizadas en el trabajo de investigación mayor (ver Comesaña, 2012) del que formó parte esta tarea; y también el incremento del establecimiento de relaciones temáticas en este grupo de pacientes, en detrimento de las relaciones taxonómicas, podría evidenciar las dificultades en un procesamiento cognitivo y cerebral más complejo, al igual que en el caso de las personas que sufrieron un ACV.

Conclusión general

El DISTSEM es un método que permite la exploración de los procesos de categorización semántica de manera objetiva y flexible, ya que el experimentador puede seleccionar los estímulos que considere de interés. Se puede utilizar tanto para la exploración de dicho proceso en población clínica como así también en población sin patología neurológica para la valoración de conocimientos semántico con otros fines. El experimentador puede seleccionar estímulos concretos o abstractos e incluir las categorías que considere pertinentes. Es posible visualizar la red semántica, compararla con otra utilizada como patrón y analizar los criterios de organización.

El DISTSEM es una tarea compleja, ya que requiere no sólo decidir si dos conceptos pertenecen o no a una misma categoría sino además estimar a qué distancia se encuentra un concepto del otro. Esto implica un mayor esfuerzo cognitivo, el cual entraña una mayor dificultad para las personas que presentan algún daño neurológico. Por este mismo motivo, es un instrumento valioso para estudiar el daño semántico incipiente o leve, ya que permite detectar ciertas dificultades que los

instrumentos de evaluación tradicionales no permiten. Cabe aclarar aquí que el método DISTSEM no constituye una prueba estandarizada para la evaluación semántica sino que pretende ser una herramienta de exploración y análisis de la organización de la información semántica.

En los estudios presentados en este trabajo se observa que ambos grupos de pacientes presentan dificultades en la realización de la tarea. Esto sugiere que el proceso de categorización taxonómica necesario para resolver el método DISTSEM es sensible tanto al daño cerebral focal como difuso; debido a que es un proceso complejo que requiere la activación de múltiples áreas cerebrales (Kotz et. al., 2002; Maguire et. al., 2010; Sachs et. al., 2008). La relación de los resultados del método DISTSEM con otros procesos cognitivos ha sido estudiada en otros trabajos realizados con estas mismas muestras (Comesaña, 2012; Vivas, 2012).

A partir de los estudios presentados se puede observar cómo esta técnica permite evidenciar los errores que cometen las personas en sus estimaciones de manera cuanti y cualitativa. En el trabajo con población clínica, consideramos que esta herramienta puede ser de utilidad principalmente para la exploración de las redes semánticas, brindando información valiosa que pueda servir como orientación para comenzar una rehabilitación o estimulación de la memoria semántica. Sería de interés, continuar explorando las aplicaciones de este método en diferentes ámbitos y poblaciones.

Referencias

Basso, A. & Pizzamiglio, L. (1999). Recovery of cerebral functions. En: G.

- Denes & I. Pizzamiglio (Eds.). *Handbook of Clinical and Experimental Neuropsychology* (pp. 849-868). United Kingdom: Psychology Press.
- Bisiacchi, P., Denes, G., & Semenza, C. (1976). Semantic field in aphasia: An experimental investigation on comprehension of the relation of class and property. *Archives Suisses de Neurologie, Neurochirurgie et Psychiatrie* 118, 207-213. doi: 10.1007/BF01067920
- Borgatti, S. (2002). *NetDraw. Network visualization software*. Columbia: Analytic Technologies. Versión 0.60.
- Borgatti, S., Everett, M. & Freeman, L. (1999). *UCINET 5 for Windows. Software for social network analysis* [Programa de computación]. Columbia: Analytic Technologies.
- Butman, J, Arizaga, R.L, Harris P, Drake, M, Baumann, D, De Pascale, A, Allegri, R.F, Mangone, CA & Ollari, J.A (2001) El "Mini Mental State Examination" en Español. Normas para Buenos Aires. *Revista Neurológica Argentina*, 26(1), 11-15.
- Callejas, A., Correa, A., Lupiáñez, J. & Tudela, P. (2003). Normas asociativas intracategoriales para 612 palabras de seis categorías semánticas en Español. *Psicológica*, 24, 185-214.
- 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 (3/4/5/6) 213-261.
- Collins A. & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Comesaña, A. (2012). *Deterioro de la categorización semántica en pacientes con Alzheimer. Un nuevo instrumento para su medición*. Berlin, Alemania: Ed. Académica Española. ISBN: 978-3-659-00890-0.
- Crutch, S.J. & Warrington, E.K. (2008). Contrasting patterns of comprehension for superordinate, basic-level, and subordinate names in semantic dementia and aphasic stroke patients. *Cognitive Neuropsychology*, 25(4), 582-600. DOI: 10.1080/02643290701862290
- Cuetos-Vega, F. & Castejón, L. (2005). Disociación de la información conceptual y lingüística a partir de un estudio de caso. *Revista de Neurología*, 41(8), 469-474.
- Davidoff, J. & Roberson, D. (2004). Preserved thematic and impaired taxonomic categorization: a case study. *Language and Cognitive Processes*, 19(1), 137-174. doi:10.1080/01690960344000125
- Denney, N.W. & Lennon M.L. (1972). Classification: a comparison of middle and old age. *Developmental Psychology*, 7(2), 210-213. doi:10.1037/h0033005
- Estes, Z., Golonka, S., & Jones, L.L. (2011). Thematic thinking. The apprehension and consequences of thematic relations. *Psychology of Learning and Motivation*, 54, 249-294. doi:10.1016/B978-0-12-385527-5.00008-5
- Flores Lázaro, J.C., Ostrovsky Solís, F. & Lozano, A. (2008). Bateria de funciones

frontales y ejecutivas: presentación. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 141-158.

Folstein, M.F., Folstein, S.E. & McHugh, P.R. (1975). "Mini-mental State". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Research*, 12, 189-198. doi:10.1016/0022-3956(75)90026-6.

Gardner, H. & Zurif, E. B. (1976). Critical reading of words and phrases in aphasia. *Brain and Language*, 3, 173-190. doi:10.1016/0093-934X(76)90015-8

Goñi, J., Arrondo, G., Sepulcre, J., Martincorena, I., Vélez de Mendizábal, N., Corominas-Murtra, B., Bejarano, B., Ardanza-Trevijano, S., Peraita, H., Wall, D. & Villoslada, P. (2010). The semantic organization of the animal category: evidence from semantic verbal fluency and network theory. *Cognitive Processing*, 12 (2), 183-196.

Grasso, L. & Peraita, H. (2011). Adaptación de ítems 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, Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 28 (1), 37-56.

Hodges J.R., Salmon D.P., & Butters N. (1992) Semantic Memory Impairment in Alzheimers Disease: Failure of Access or Degraded Knowledge, *Neuropsychologia*, 30 (4), 301-314.

Hubert, L.J. & Schultz, J. (1976). Quadratic assignment as a general data analysis strategy. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 29, 190-241.

Hughes, C.P., Berg, L., Danziger, W.L., Coben, L.A., & Martin, R.L. (1982). A new clinical scale for the staging of dementia. *The British Journal of Psychiatry: the journal of mental science*, 140, 566-572.

Jefferies, E., Baker, S.S., Doran, M., & Lambon Ralph, M.A. (2007). Refractory effects in stroke aphasia: A consequence of poor semantic control. *Neuropsychologia*, 45, 1065-1079. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.09.009

Jefferies, E., Patterson, K., & Lambon Ralph, M.A., (2008). Deficits of knowledge versus control in semantic cognition: insight from cued naming. *Neuropsychologia*, 46, 649-658. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.09.007

Johnson, S.C. (1967). Hierarchical Clustering Schemes. *Psychometrika*, 2, 241-254.

Kertesz, A., Appell, J., & Fisman, M. (1986). The dissolution of language in Alzheimer's disease. *Le Journal Canadien des Sciences Neurologiques*, 13, 415- 418.

Kotz, S.A., Cappa, S.F., Von Cramon, D.Y., & Friederici, A.D. (2002). Modulation of the Lexical-Semantic Network by Auditory Semantic Priming: An Event-Related Functional MRI Study. *Neuroimage*, 17, 1761-1772. doi:10.1006/nimg.2002.1316

Maguire, M.J., Brier, M.R., & Ferree, T.C. (2010). EEG theta and alpha responses reveal qualitative differences in processing taxonomic versus thematic semantic relationships. *Brain & Language*, 114, 16-25. doi:10.1016/j.bandl.2010.03.005

- Manoiloff, L., Artstein, M., Canavoso, M., Fernández, L., & Segui, J. (2010). Expanded norms for 400 experimental pictures in an Argentinean Spanish-speaking population. *Behavior Research Methods*, 42(2), 452-460. doi: 10.3758/BRM.42.2.452
- Montón, C., Pérez-Echevarría, M. J., Campos, R., García-Campayo, J., Lobo, A. & Gzempp. (1993). Escalas de ansiedad y depresión de Goldberg, Una guía de entrevista eficaz para la detección del malestar psíquico. *Atención Primaria*, 12, 345-349.
- Nelson, K. (1986). Event knowledge. Structure and function in development. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Nestor, P.J., Fryer, T.D. & Hodges J.R. (2006). Declarative memory impairments in Alzheimer's disease and semantic dementia. *Neuroimage* 30, 1010–1020.
- Noonan, K., Jefferies, E., Corbett, F., Hopper, S. & Lambon Ralph, M. A. (2010) Elucidating the nature of deregulated semantic cognition in semantic aphasia: Evidence for the roles of prefrontal and temporoparietal cortices. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22, 1597-1613.
- Ostrosky-Solís, F., Gómez-Pérez, E., Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E., & Pineda, D. (2003). *Batería neuropsicológica Neuropsi Atención y Memoria 6 a 85 años de edad*. México: Bookstore/Teletón.
- Peraita, H., González Labra, M.J., Sánchez Bernardos, M.L & Galeote Moreno, M.A. (2000). Batería de evaluación del deterioro de la memoria semántica en Alzheimer. *Psicothema*, 12(2), 192-200.
- Rasquin, S.M., Verhey, F.R., Lousberg, R., Winkens, I., & Lodder, J. (2002). Vascular cognitive disorders. Memory, mental speed and cognitive flexibility after stroke. *Journal of the Neurological Sciences*, 203-204, 115-119. doi:10.1016/S0022-510X(02)00264-2
- Reisberg, B., Ferris S.H., De Leon M.J. & Crook T. (1982). The Global Deterioration Scale of assessment of primary degenerative dementia, *American Journal of Psychiatry*. 139, 1136-1139.
- Sachs, O., Weis, S., Krings, T., Huber, W., & Kircher, T. (2008). Categorical and thematic knowledge representation in the brain: Neural correlates of taxonomic and thematic conceptual relations. *Neuropsychologia*, 46, 409-418. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.08.015
- Semenza, C., Denes, G., Lucchese, D., & Bisiacchi, P. (1980). Selective Deficit of Conceptual Structures in Aphasia: Class versus Thematic Relations. *Brain and Language*, 10, 243-248.
- Semenza, C., Bisiacchi, P., & Romani, L. (1992). Naming disorders and semantic representations. *Journal of Psycholinguistic Research*, 21, 349-364.
- Shuttleworth, E.C, & Huber, S.J. (1988). The naming disorders of dementia of Alzheimer type. *Brian and Lenguage*, 34, 222-234.
- Silveri, M.C., Daniele, A., Giustolisi, L. & Gainotti, G. (1991). Dissociation between knowledge of living and nonliving things in dementia of the Alzheimer type, *Neurology*, 41,545-546.

- Smiley, S. S., & Brown, A. L. (1979). Conceptual preference for thematic or taxonomic relations: A nonmonotonic age trend from preschool to old age. *Journal of Experimental Child Psychology*, 28, 249-257.
- Smith, E.E. & Jonides, J. (2000). The cognitive neuroscience of categorization. In M. Gazzaniga (Ed.) *The New Cognitive Neurosciences*, 2nd Edition, Cambridge, MA: MIT Press.
- Spren, P. & Smeeton, N.C. (2001). *Applied Nonparametric Statistical Methods*. Chapman & Hall: London.
- Tversky, B., & Hemenway, K. (1984). Objects, parts, and categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113, 169-193.
- Vivas, J. (2004). Método Distsem: procedimiento para la evaluación de distancias semánticas. *Revista Perspectivas en Psicología. Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 1(1), 56-61.
- Vivas, J. (2008). Distsem. Un Método de captura y graficación de Redes Semánticas. Aplicaciones a Educación y a Neuropsicología. *Revista Mexicana de Psicología. Nro. Especial Octubre 2008*, 27-31.
- Vivas, L. (2012). *Procesamiento de relaciones conceptuales en pacientes con lesiones neurológica focales*. Editorial Salamanca.
- Voytek, B., Davis, M., Yago, E., Barcelo, F., Vogel, E.K., & Knight, R.T. (2010). Dynamic Neuroplasticity after Human Prefrontal Cortex Damage. *Neuron*, 68, 401-408. doi: 10.1016/j.neuron.2010.09.018
- Wasserman, S. & Faust, K. (1998). *Social Network Analysis. Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wayland, S. & Taplin, J.E. (1982). Nonverbal categorization in fluent and nonfluent anomic aphasics. *Brain and Language*, 16(1), 87-108. doi:10.1016/0093-934X(82)90074-8
- Zaninno, G.D., Buccione, I., Perry, R., Macaluso, E., Lo Gerfo, E., Caltagirone, C. & Carlesimo, G. (2009). Visual and semantic processing of living things and artifacts: and fmRI study. *Journal of cognitive neuroscience*, 22 (3), 554-570.

Anexo 1. Pares de palabras que conformaron el método DISTSEM en el estudio 1.

NARANJA - MANZANA
 CHANCHO - SILLA
 MESA - CAMA
 ZAPATO - MANZANA
 CAMISA - ZAPATO
 GATO - VACA
 MANZANA - GATO
 PERA - VACA
 CHANCHO - GATO
 VESTIDO - PERA
 ZAPATO - VESTIDO
 NARANJA - CHANCHO
 PERA - NARANJA
 VESTIDO - CAMA
 SILLA - MESA
 VACA - CHANCHO
 ZAPATO - MESA
 VESTIDO - CAMISA
 MANZANA - PERA
 GATO - ZAPATO
 CAMA - SILLA

Anexo 2. Planilla administrada de DISTSEM en el estudio 2.

DIGA QUÉ TAN PARECIDOS SON LOS SIGUIENTES CONCEPTOS NADA PARECIDOS (NP)- ALGO PARECIDOS (AP)-MUY PARECIDOS (MP)

EJEMPLOS			
MANZANA-FRUTAS	NP-AP-MP		
PERRO-ANIMALES	NP-AP-MP		
SACO-ANIMALES	NP-AP-MP		
CANARIO-TIBURON	NP-AP-MP	MESA-POLLERA	NP-AP-MP
ANIMALES-CANARIO	NP-AP-MP	ROPA-PERA	NP-AP-MP
CANARIO-ROPA	NP-AP-MP	PERA-BANANA	NP-AP-MP
TIBURON-ROPERO	NP-AP-MP	FRUTAS-BANANA	NP-AP-MP
ANIMALES-TIBURON	NP-AP-MP	PERA-FRUTAS	NP-AP-MP
BANANA-ANIMALES	NP-AP-MP	MUEBLES-FRUTAS	NP-AP-MP
ANIMALES-FRUTAS	NP-AP-MP	MESA-MUEBLES	NP-AP-MP
MUEBLES-ANIMALES	NP-AP-MP	ROPERO-MUEBLES	NP-AP-MP
POLLERA-ROPA	NP-AP-MP	TIBURON-PERA	NP-AP-MP
ROPA-CAMISA	NP-AP-MP	POLLERA-ROPA	NP-AP-MP

Justificaciones: