



VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA BÁSICA, PSICOBIOLOGÍA Y METODOLOGÍA DE LAS
CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO

PROGRAMA DE DOCTORADO EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA

TESIS DOCTORAL

Procesamiento de relaciones conceptuales en pacientes con
lesiones neurológicas focales

Leticia Yanina Vivas

2012



FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA BÁSICA, PSICOBIOLOGÍA Y

METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO

Procesamiento de relaciones conceptuales en pacientes con lesiones
neurológicas focales

Trabajo presentado para optar al Título de Doctor por Doña Leticia
Yanina Vivas. Dirigido por la Dra. Doña María Victoria Perea Bartolomé y el
Dr. Don Ricardo García García.

Fdo. Dra. María Victoria Perea Bartolomé

Fdo. Dr. Ricardo García García

Fdo. Leticia Yanina Vivas

María Victoria Perea Bartolomé, Doctora en Medicina, Especialista en Neurología y Profesora Titular del Departamento de Psicología Básica, Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento y Ricardo García García, Doctor en Psicología, Especialista en Psicología Clínica y Profesor Contratado Doctor del Departamento de Psicología Básica, Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento de la universidad de Salamanca

CERTIFICAN:

Que el presente trabajo de investigación titulado “Procesamiento de Relaciones conceptuales en pacientes con lesiones neurológicas focales”, realizado por Dña. Leticia Yanina Vivas, se ha desarrollado bajo nuestra dirección y supervisión conjunta, y reúne, a nuestro juicio, los suficientes méritos de rigor y originalidad para que la autora pueda optar con él al Grado de Doctor.

Salamanca, a de de

Dra. María Victoria Perea Bartolomé

Dr. Ricardo García García

Resumen

El objetivo principal del presente trabajo de Tesis Doctoral es describir y analizar aspectos implicados en el procesamiento de las relaciones conceptuales taxonómicas y temáticas bajo diferentes formatos de presentación en pacientes con una lesión cerebral focal como consecuencia de un ACV. Se han aplicado una serie de tareas para evaluar el procesamiento de relaciones conceptuales temáticas y taxonómicas por vía verbal y pictórica a un grupo de 60 pacientes que sufrieron un ACV clasificados en función del tipo de afasia y de la ubicación de la lesión cerebral y 30 participantes controles sin afectación neurológica ni cognitiva. Los participantes fueron divididos en dos grupos de edad, jóvenes y mayores. Los resultados indican que los pacientes jóvenes y mayores con un ACV presentan perfiles de desempeño diferentes. Los primeros tienen dificultades principalmente en las relaciones taxonómicas y los segundos en ambos tipos de relaciones. A su vez, observamos que las relaciones taxonómicas se procesan más fácilmente por vía pictórica. Por otra parte, los pacientes con afasia fluente presentan mayores dificultades en el establecimiento de relaciones taxonómicas, más acentuadas por vía pictórica, mientras que los pacientes con afasia no fluente presentan mayores dificultades en el establecimiento de relaciones temáticas. Por otra parte, los resultados obtenidos indican que las áreas cerebrales parietales izquierdas parecen contribuir especialmente a establecer relaciones temáticas por vía verbal, mientras que los lóbulos temporales tanto izquierdos como derechos parecen estar más implicados en el establecimiento de relaciones taxonómicas. Por otra parte, el hemisferio izquierdo se muestra más especializado en relaciones pictóricas y el derecho en tareas que requieren establecer relaciones taxonómicas de mayor complejidad. Finalmente, los resultados sugieren las relaciones temáticas se procesan de manera independiente por vía pictórica y por vía verbal, mientras que las relaciones taxonómicas se procesarían primordialmente por vía pictórica.

Abstract

The main objective of this PhD work is to describe and analyze issues involved in the processing of taxonomic and thematic conceptual relations in different ways of presentation in patients with focal brain injury following a stroke. A series of tasks to assess the processing of thematic and taxonomic conceptual relationships through verbal and pictorial presentations have been implemented to a group of 60 patients who suffered a stroke classified according to the type of aphasia and the location of brain injury and 30 control participants without neurological or cognitive deficit. Participants were divided into two age groups, young and old. The results indicate that young and old stroke patients have different performance profiles. The former have mainly difficulties in the taxonomic relationships and the latter in both types of relationships. In turn, we note that the taxonomic relationships are more easily processed by pictorial way of presentation. Also, patients with fluent aphasia have major difficulties in establishing taxonomic relationships, more marked through drawings, while the non-fluent aphasia patients have greater difficulty in establishing thematic relationships. Moreover, the results suggest that left parietal brain areas appear to contribute especially to the processing of thematic relationships in the verbal way of presentation, while left and right temporal lobes seem to be more involved in establishing taxonomic relationships. On the other hand, the left hemisphere is more specialized in processing conceptual relations through drawings and the right hemisphere is more specialized in tasks that require establishing taxonomic relationships of greater complexity. Finally, the results suggest that thematic relations are processed independently by pictorial and verbal ways, while the taxonomic relationships would be processed primarily by way pictorial way.

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer el apoyo constante e invaluable de mis padres quienes realizaron un doble aporte a esta tesis. Mi madre mediante su asesoramiento estadístico y metodológico, acompañado por el sostén afectivo durante este proceso. Mi padre mediante el asesoramiento en aspectos teóricos y el apoyo y guía en mi carrera académica.

Agradezco a ambos por su dedicación y paciencia.

A mi marido, por su compañía permanente, desde el primer viaje juntos a España y posteriormente mediante su presencia a la distancia en mis posteriores viajes. También por su contención afectiva y su capacidad de moderar mis ansiedades y enojos.

A mi familia, hermanos, abuelas, tío y primos por su apoyo y confianza en todo este proceso.

A mis abuelas también por facilitarme pacientemente a numerosos amigos y conocidos para conformar el grupo control.

A aquellos que viajaron para visitarme en Salamanca e hicieron que extrañe un poco menos: mis padres, mi abuela Amalia, mi primo Francisco y mi amiga Daniela.

A las nuevas amistades que coseché a partir de mis viajes, Sara, Carla, Silvia y Débora por compartir mis días en Salamanca. Un agradecimiento especial para mis amigos Claudia y Martín por su compañía, sostén y presencia incondicional en todos mis viajes. Sin ellos este camino hubiera sido más difícil.

A mi directora María Victoria Perea Bartolomé por abrirme cordialmente un espacio dentro de su grupo de trabajo. Por su acompañamiento y por facilitarme el tránsito a lo largo del programa de doctorado.

A mi co-director Ricardo García García por su constante disponibilidad presencial y a distancia. También por su paciencia, sus correcciones y sus consejos.

A la Fundación Carolina y el Ministerio de Educación de la Nación Argentina, por el apoyo económico que permitió la realización de este doctorado en el extranjero, que hubiera sido imposible sin él.

A la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Mar del Plata por el aporte económico realizado en mi formación de posgrado a través del sistema de becas, el cual me permitió tener una dedicación exclusiva al trabajo de investigación.

Al personal no docente y de gestión de la Universidad Nacional de Mar del Plata que facilitó los numerosos trámites que tuve que realizar en estos años para hacer posibles mis viajes.

A mis compañeros de grupo de investigación y colegas, Ana, Anita, Lorena, Laura, Sebastián y Elisa por sus consejos en las distintas etapas de esta tesis y por compartir conmigo el día a día haciendo ameno un trabajo que de otro modo sería muy solitario.

A mi directora de beca Liliana Naveira por su acompañamiento y apoyo en esta etapa.

Al Servicio de Neurología del Hospital Privado de Comunidad. A todos sus integrantes por los intercambios enriquecedores que tuvimos durante estos años. Un agradecimiento particular al Dr. Gonorazky por abrirme las puertas de este espacio y transmitirme su entusiasmo por la neuropsicología. A los residentes, quienes mostraron total disponibilidad y me facilitaron la toma de datos.

Al Servicio de Neurología del Hospital Interzonal General de Agudos de la ciudad de Mar del Plata por permitirme acercarme al Servicio y facilitarme el acceso a los pacientes. Particularmente a la Dra. Zudaire y al Dr. Linares por su disponibilidad.

A todas las personas que fueron evaluadas en esta investigación, tanto pacientes como controles, por su buena disposición y por brindarme su tiempo para hacer posible este estudio.

Índice general

Índice de Tablas.....	5
Índice de Figuras.....	7
Abreviaturas.....	9
Introducción.....	11

Parte I. Marco teórico

Capítulo 1. Modelos sobre la organización del conocimiento conceptual.....	17
1.1. Primeras teorías psicológicas sobre la organización de los conceptos.....	17
1.1.1. Modelo de Prototipos.....	17
1.1.2. Teoría de Ejemplares.....	18
1.1.3. Enfoque de Conocimiento.....	19
1.1.4. Modelos de Redes Semánticas.....	20
1.1.5. Modelos Conexionistas.....	21
1.2. Modelos neuropsicológicos.....	22
1.2.1. Modelos surgidos a partir del estudio de pacientes con Déficit	
Semánticos de Categoría Específica.....	22
1.2.1.1. Teoría Sensorio-Funcional.....	22
1.2.1.2. Hipótesis de Dominio Específico.....	25
1.2.1.3. Enfoque de Estructura Conceptual.....	26
1.2.1.4. Teoría de Similitud en Topografía.....	28
1.2.2. Modelos surgidos a partir del estudio de pacientes con Demencia	
Semántica.....	31
1.3. Teorías de Cognición Corporizada.....	33
1.3.1. Teoría de Lenguaje y Simulación Situada.....	35
Capítulo 2. Relaciones Conceptuales.....	39
2.1. Definición.....	39
2.2. Clasificación.....	40
2.3. Relaciones Conceptuales a lo largo de la vida.....	41
2.4. Relaciones Conceptuales en el marco de la Teoría de Lenguaje y Simulación	
Situada.....	48

2.5. Bases neuroanatómicas del conocimiento conceptual.....	49
2.5.1. Bases neuroanatómicas de las Relaciones Conceptuales.....	54
2.6. Evaluación neuropsicológica del conocimiento conceptual.....	58
2.6.1. Evaluación de las relaciones conceptuales.....	59
Capítulo 3. Afectación del conocimiento conceptual en pacientes con lesiones cerebrales focales como consecuencia de un Accidente Cerebro Vascular.....	63
3.1. Accidente Cerebro Vascular: definición, características neurológicas y neurofisiológicas.....	63
3.2. Afectación de las Funciones Cognitivas después de un Accidente Cerebro Vascular.....	65
3.2.1. Afectación del procesamiento semántico.....	67
3.2.1.1. Afectación de relaciones conceptuales.....	69
Parte II. Planteamiento del problema	
Justificación del problema.....	77
Objetivos e hipótesis.....	80
Parte III. Estudio empírico	
Capítulo 4. Metodología.....	87
4.1. Tipo de diseño del estudio.....	87
4.2. Consideraciones éticas.....	87
4.3. Muestra.....	88
4.3.1. Grupo de pacientes con ACV.....	88
4.3.1.1. Descripción de las lesiones de los pacientes y tipo de afasia... ..	90
4.3.2. Grupo de participantes sin afectación neurológica ni cognitiva.....	93
4.3.3. Datos socio-demográficos de ambos grupos de participantes.....	94
4.4. Instrumentos.....	95
4.4.1. Pruebas de valoración de criterios de inclusión de los participantes ..	95
4.4.2. Evaluación de Relaciones Conceptuales.....	97
4.4.2.1. Pruebas para la evaluación de las Relaciones Conceptuales taxonómicas de elección forzada.....	97

4.4.2.1.1. Pruebas de relaciones taxonómicas con formato de presentación verbal.....	97
4.4.2.1.2. Pruebas de relaciones taxonómicas con formato de presentación pictórico.....	98
4.4.2.2. Pruebas para la evaluación de las Relaciones Conceptuales temáticas de elección forzada.....	98
4.4.2.2.1. Pruebas de relaciones temáticas con formato de presentación verbal.....	98
4.4.2.2.2. Pruebas de relaciones temáticas con formato de presentación pictórico.....	99
4.4.2.3. Tareas de relaciones conceptuales de elección libre.....	99
4.4.2.3.1. Tarea de relaciones conceptuales de elección libre con formato de presentación verbal.....	99
4.4.2.3.2. Tarea de relaciones conceptuales de elección libre con formato de presentación pictórico.....	100
4.5. Procedimiento.....	100
4.5.1. Procedimiento con grupo de pacientes con ACV.....	100
4.5.2. Procedimiento con grupo de personas controles.....	100
4.6. Análisis estadístico.....	100
Capítulo 5. Resultados.....	103
5.1. Pruebas de valoración de criterios de inclusión de los participantes.....	103
5.2. Evaluación de Relaciones Conceptuales.....	103
5.2.1. Análisis descriptivo.....	103
5.2.2. Análisis estadístico para la comprobación de los objetivos.....	106
5.2.3. Dobles disociaciones.....	124
Parte IV. Discusión y conclusiones	
Capítulo 6. Discusión y conclusiones.....	131
6.1. Discusión.....	131
6.1.1. Diferencias grupales.....	132
6.1.2. Disociaciones y perfiles particulares.....	145

6.1.3. Principales aportaciones teóricas y aplicaciones de los resultados obtenidos.....	147
6.2. Conclusiones.....	152
6.3. Consideraciones finales.....	154
Referencias bibliográficas.....	157
Anexos.....	175

Índice de Tablas

Tabla 1. Alteraciones neuropsicológicas en relación con el lóbulo cerebral afectado.....	66
Tabla 2. Clasificación de trastornos del lenguaje y del habla.....	91
Tabla 3. Características de las lesiones y tipo de afasia según criterios de Helo (2007) y Toledo (2007).....	92
Tabla 4. Datos socio-demográficos por grupos.....	94
Tabla 5. Datos socio-demográficos divididos por edad.....	95
Tabla 6. Puntuaciones en las pruebas de valoración de criterios de inclusión de los participantes.....	103
Tabla 7. Puntuaciones de los grupos en las pruebas de relaciones conceptuales.....	104
Tabla 8. Prueba de Normalidad de las variables que miden relaciones conceptuales.....	106
Tabla 9. Prueba de diferencias grupales en tareas de relaciones conceptuales para los participantes jóvenes.....	107
Tabla 10. Prueba de diferencias grupales en tareas de relaciones conceptuales para los participantes mayores.....	107
Tabla 11. Prueba de diferencias grupales en tareas de relaciones conceptuales para los SC jóvenes y mayores.....	108
Tabla 12. Diferencias intra-grupos en tareas de relaciones conceptuales de elección forzada de acuerdo al formato de presentación.....	109
Tabla 13. Diferencias intra-grupos en tareas de relaciones conceptuales de elección forzada de acuerdo al formato de presentación.....	110
Tabla 14. Diferencia por grupos según presencia o ausencia de afasia en pacientes con ACV.....	111
Tabla 15. Puntuaciones medias en las pruebas de relaciones conceptuales según el tipo de síndrome afásico.....	112
Tabla 16. Diferencias en las tareas de relaciones conceptuales en los participantes SC, ACV sin afasia, con afasia fluente y con afasia no fluente.....	115
Tabla 17. Valores de significación del análisis <i>post hoc</i> para las pruebas de relaciones conceptuales.....	114
Tabla 18. Rangos medios para cada grupo en tareas de relaciones conceptuales.....	115
Tabla 19. Diferencias grupales según lateralización de la lesión en tareas de relaciones conceptuales.....	120

Tabla 20. Diferencias grupales para las tareas de relaciones conceptuales de acuerdo a la localización cortical, subcortical o cortico-subcortical de la lesión.....	121
Tabla 21. Diferencias grupales para las tareas de relaciones conceptuales de elección forzada en los participantes jóvenes.....	121
Tabla 22. Diferencias grupales en las tareas de relaciones conceptuales de elección forzada en los participantes mayores.....	122
Tabla 23. Diferencias en la utilización de criterios en tareas de libre elección entre pacientes con afasia no fluente y SC mayores.....	123
Tabla 24. Diferencias en la utilización de criterios en tareas de libre elección entre pacientes con afasia no fluente y SC mayores.....	123
Tabla 25. Pacientes que presentaron disociaciones en TAXON de acuerdo al formato de presentación.....	125
Tabla 26. Pacientes que presentaron disociaciones en Pirámides y Faraones de acuerdo al formato de presentación.....	126
Tabla 27. Pacientes que presentaron disociaciones entre Pirámides y Faraones y TAXON en el formato pictórico.....	126
Tabla 28. Pacientes que presentaron disociaciones entre Pirámides y Faraones y TAXON en el formato verbal.....	127

Índice de Figuras.

Figura 1. Esquema de la Teoría de Similitud en Topografía (Simmons y Barsalou, 2003).....	31
Figura 2. Porcentajes de pacientes excluidos de acuerdo al motivo.....	90
Figura 3. Gráfico de distribución de las puntuaciones z y medianas de los SC jóvenes en las tareas de relaciones conceptuales.....	104
Figura 4. Gráfico de distribución de las puntuaciones z y medianas de los SC mayores en las tareas de relaciones conceptuales.....	105
Figura 5. Gráfico de distribución de las puntuaciones z y medianas de los pacientes jóvenes en las tareas de relaciones conceptuales.....	105
Figura 6. Gráfico de distribución de las puntuaciones z y medianas de los pacientes mayores en las tareas de relaciones conceptuales.....	106
Figura 7. Distribución de puntuaciones en Taxon verbal y pictórico en pacientes con afasia no fluente.....	109
Figura 8. Distribución de puntuaciones de pacientes con afasia no fluente en tareas de relaciones conceptuales.....	111
Figura 9. Puntuaciones medias en pruebas de relaciones conceptuales según síndrome afásico.....	113
Figura 10. Distribución de puntuaciones en TAXON-VERBAL.....	116
Figura 11. Distribución de puntuaciones en PyF-VERBAL.....	116
Figura 12. Distribución de puntuaciones en TAXON-PICTÓRICO.....	117
Figura 13. Distribución de puntuaciones en PyF-PICTÓRICO.....	117
Figura 14. Distribución de puntuaciones en DISTSEM.....	117
Figura 15. Distribución de puntuaciones en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS.....	117
Figura 16. Redes semánticas producto de la tarea DISTSEM de los pacientes AB.....	118
Figura 17. Redes semánticas producto de la tarea DISTSEM de los pacientes SP.....	118
Figura 18. Redes semánticas producto de la tarea DISTSEM de los pacientes JF.....	118
Figura 19. Redes semánticas producto de la tarea DISTSEM de los pacientes DC.....	118
Figura 20. Porcentajes de criterios taxonómicos y temáticos utilizados por los pacientes y los SC.....	122
Figura 21. Diferencias en la utilización de criterios taxonómicos y temáticos de acuerdo al tipo de afasia y en comparación con el grupo control.....	124

Abreviaturas

ACV: Accidente Cerebro Vascular

AIT: Accidente Isquémico Transitorio

DISTSEM: método para evaluar Distancias Semánticas

DS: Demencia Semántica

DTI: Diffusion Tensor Imaging

ECV: Enfermedad Cerebro Vascular

EA: Enfermedad de Alzheimer

EADG: Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg

EEG: Electro-Encefalografía

EMSDA: Evaluación de la Memoria Semántica en la Demencia tipo Alzheimer

FV: Fluidez Verbal

FVF: Fluidez Verbal Fonológica

FVS: Fluidez Verbal Semántica

MMSE: Mini Mental State Examination

PyF: prueba Pirámides y Faraones

PyF-VERBAL: prueba Pirámides y Faraones versión verbal

PyF-PICTÓRICO: prueba Pirámides y Faraones versión pictórica

RMN: Resonancia Magnética Nuclear

RMNf: Resonancia Magnética Nuclear funcional

SC: Sujetos Control

SIT: Similitud en Topografía

SOA: Stimulus Onset Asynchrony

TAC: Tomografía Axial Computada

TAXON: prueba de relaciones taxonómicas

TAXON-VERBAL: prueba de Relaciones Taxonómicas versión verbal.

TAXON-PICTÓRICO: prueba de relaciones taxonómicas versión pictórica.

Introducción

Dentro de las causas de lesiones neurológicas focales el Accidente Cerebro Vascular (ACV) es la que presenta una incidencia más alta a nivel mundial. Se calcula que hay 16 millones de nuevos casos al año y es la responsable de 5,7 millones de muertes (Béjot, Touzé, Jacquin, Giroud y Mas, 2009). No hay información precisa de incidencia en la Argentina, pero extrapolando datos se calculan aproximadamente 70.000 nuevos casos por año (Centurión *et al.*, 2008). Desde el punto de vista neuropsicológico el ACV puede producir alteraciones tanto cognitivas, como conductuales y del estado de ánimo. Es por eso que su estudio es de suma relevancia para la neuropsicología clínica. En la mayoría de los casos los pacientes pueden verse beneficiados por una adecuada rehabilitación neuropsicológica (Muñoz Céspedes y Tirapu Ustárroz, 2008; Pollack y Disler, 2002). Por este motivo, es indispensable contar con estudios científicos que brinden información confiable sobre los efectos que puede causar a nivel cognitivo, comportamental y emocional. Sin embargo, no alcanza con una descripción de los síntomas que presenta el paciente, sino que es necesaria una evaluación detallada de los procesos que subyacen a dichos síntomas (Cuetos-Vega, 2006). En el caso particular del conocimiento conceptual su almacenamiento y procesamiento implica numerosos aspectos. En principio, implica la integración de información almacenada en múltiples formatos (lingüístico, visual, motor, etc.) cuyo acceso y salida puede llevarse a cabo por diferentes vías (verbal, pictórica, motriz). A su vez, el conocimiento conceptual abarca un número muy extenso de conceptos de distintas categorías semánticas, distintos niveles de abstracción y que, a su vez, se relacionan entre sí de diversas maneras (relaciones supraordinadas, coordinadas, temáticas, funcionales, partonómicas, etc.). Por este motivo, es necesario poder discriminar los componentes implicados y determinar los procesos que se puedan afectar diferencialmente para poder realizar una evaluación adecuada de los pacientes y diseñar dispositivos de intervención apropiados.

Los conceptos pueden considerarse elementos fundamentales de la actividad cognitiva, dado que contienen información esencial acerca del mundo que nos rodea. Esta información permite reconocer los objetos y seres vivos, interactuar con ellos, denominarlos en su ausencia, organizar la enorme cantidad de información que obtenemos

a partir de nuestras interacciones con el medio e innumerable cantidad de funciones más. Por este motivo, reviste considerable interés conocer cómo se organizan, qué tipos de relaciones establecen, cuáles de estas relaciones predominan en la organización y cómo se ven afectadas después de una lesión cerebral. Su estudio ha sido abordado desde diversas perspectivas como la psicolingüística, la psicología cognitiva y la neuropsicología. El presente trabajo se enmarca en esta última y centra su atención en una temática escasamente estudiada dentro del campo de la organización conceptual: las relaciones conceptuales. Este tema ha sido investigado principalmente dentro del ámbito de la psicología del desarrollo, donde se han llevado a cabo investigaciones sobre el establecimiento de relaciones taxonómicas y temáticas en niños de diferentes edades y se han generado debates en torno a si existe un pasaje desde una preponderancia de las relaciones temáticas hacia una de las relaciones taxonómicas o si ambas se desarrollan conjuntamente (Borghetti y Caramelli, 2003; Lucariello, Kyratzis y Nelson, 1992). También se desarrollaron estudios en adultos sanos comparando el desempeño en el reconocimiento de dichos tipos de relaciones mediante tareas explícitas (Lin y Murphy, 2001) y mediante el paradigma de facilitación (*priming*) confrontando el efecto de la facilitación semántica y asociativa (Moss, Hare, Day y Tyler, 1994; Sachs, Weis, Zellagui *et al.*, 2008). Son exiguos los estudios sobre la alteración de las relaciones conceptuales después de una lesión cerebral focal. Hemos encontrado escasos estudios donde se aborde el procesamiento en cuanto al lóbulo cerebral y hemisferio afectado, o trabajos que contemplen la comparación entre pacientes con afasia y sin afasia. Tampoco hemos encontrado trabajos que reporten diferencias de desempeño de acuerdo al grupo etario de los pacientes evaluados. El presente trabajo de Tesis Doctoral tiene por finalidad contribuir al conocimiento sobre estos aspectos a través del planteamiento de un estudio sobre el procesamiento de relaciones conceptuales en pacientes con lesiones cerebrales focales producto de un ACV.

Los aportes que se aspira a realizar a partir de este trabajo son los siguientes. En primer lugar, se espera contribuir al conocimiento de la afectación del conocimiento conceptual luego de un ACV. Particularmente se espera brindar datos sobre el establecimiento de las relaciones entre conceptos taxonómicas y temáticas en pacientes con distintas características de acuerdo a la lateralización y localización lobular de la lesión, a la presencia y tipo de afasia y el grupo etario de pertenencia. En segundo lugar, se pretende

articular los resultados con los modelos de organización conceptual vigentes para poder comprender mejor el procesamiento de las relaciones conceptuales. En tercer lugar, se espera realizar un aporte al conocimiento sobre la manera en que la afectación de diferentes regiones cerebrales puede comprometer de manera diferencial los rendimientos en tareas de relaciones conceptuales taxonómicas y temáticas mediante distintas vías y formatos de presentación.

El presente trabajo de Tesis Doctoral ha sido distribuido en 6 capítulos y 4 partes. En la primera parte se desarrolla el marco teórico. En el primer capítulo se comentan los modelos más relevantes acerca de la organización del sistema conceptual. Se describen tanto los modelos que se desarrollaron en el marco de la psicología cognitiva como los que surgieron dentro de la neuropsicología a partir del estudio de pacientes con distintos tipos de déficits en el procesamiento conceptual. En el segundo capítulo se desarrollan más específicamente los modelos teóricos sobre relaciones conceptuales. Se describen las investigaciones realizadas tanto en niños como en adultos y en pacientes con patología neurológica. A su vez, en este capítulo se describen las investigaciones realizadas hasta el momento sobre las bases neuroanatómicas de las relaciones conceptuales y las formas de evaluación del conocimiento conceptual. En el tercer capítulo se aborda la afectación del conocimiento conceptual en pacientes que sufrieron un ACV. Se describen las características clínicas neurológicas, neurofisiológicas y neuropsicológicas de la patología, el tipo de afectación del sistema conceptual que se puede observar en algunos pacientes y particularmente las afectaciones en el procesamiento de relaciones conceptuales que han sido observadas en algunos estudios. En la segunda parte se justifica el problema planteado y se presentan los objetivos e hipótesis. En la tercera parte se desarrolla la parte empírica del estudio. Dentro de ella, en el capítulo cuatro se detallan los aspectos metodológicos del trabajo y en el quinto capítulo se desarrollan en extensión los resultados obtenidos. En la última parte se encuentra el sexto capítulo, en el cual se profundiza en la discusión, aportes, conclusiones, perspectivas futuras y limitaciones del trabajo.

PARTE I
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO 1. MODELOS SOBRE LA ORGANIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO CONCEPTUAL

En el presente capítulo se desarrollan los modelos teóricos que se han propuesto para explicar diversos aspectos de la organización del conocimiento conceptual. En primer lugar, se comentan las primeras teorías que surgieron dentro del campo de la psicología cognitiva. Posteriormente, se detallan los modelos provenientes del ámbito de la neuropsicología. Por último, se desarrollan con mayor profundidad los modelos de organización conceptual que cuentan con mayor aceptación en la actualidad.

1.1. Primeras teorías psicológicas sobre la organización de los conceptos

A continuación se comentan las principales teorías desarrolladas dentro del campo de la psicología cognitiva para dar cuenta de la forma en que están almacenados y son procesados los conceptos.

1.1.1. Modelo de prototipo

El modelo de prototipo fue propuesto por Eleanor Rosch en 1975, constituyéndose en uno de los pioneros en el campo de la organización del conocimiento conceptual. Un prototipo constituye una representación resumida que conforma una descripción de la categoría en su conjunto. De acuerdo con este modelo los conceptos están conformados por rasgos y aquellos rasgos que tienden a aparecer juntos conforman agrupamientos. El sistema cognitivo elabora representaciones resumidas de estos agrupamientos de rasgos constituyendo categorías. Rosch y Mervis (1975) proponen que los distintos rasgos tienen un peso diferencial. En la medida en que un rasgo aparece con mayor frecuencia en una categoría y con menor frecuencia en otras entonces tiene mayor peso para la categoría en la que aparece con mayor frecuencia. Aquel concepto que tiene más rasgos con alto peso para una categoría es más probable que sea considerado como parte de esa categoría. A su vez, los ítems típicos tienen más rasgos de mayor peso y, por lo tanto, se categorizan con mayor rapidez. Por otra parte, estos autores propusieron la noción de esquema para explicar la organización de los rasgos que conforman un concepto. Éste consiste en una representación estructurada que divide las propiedades de los ítems en dimensiones de acuerdo con sus respectivos pesos (Murphy, 2002).

Otro aporte relevante que realizó Rosch fue el análisis de la importancia de los conceptos de nivel base. Estos consisten en conceptos de un nivel intermedio (entre los supraordinados y los subordinados) y poseen ciertas propiedades que favorecen una preferencia por este nivel de procesamiento como, por ejemplo, el poseer nombres cortos, el hecho de que sean más familiares y de que tiendan a ser aprendidos antes que otros conceptos. El nivel básico de información parece ser particularmente útil e informativo. Esta autora demostró que: a) hay una verificación más rápida de la pertenencia de un objeto a una clase en el nivel básico, b) hay una preferencia por el rótulo correspondiente al nivel básico en tareas de denominación de dibujos y c) hay una mayor velocidad en discriminar los objetos en el nivel básico (Rosch, Mervis, Gray, Johnson y Boyes-Braem, 1976). Las categorías básicas tienden a tener propiedades estadísticas especiales en la medida en que sus ejemplares comparten muchas propiedades entre sí y pocas con los ejemplares de otras categorías. Como consecuencia, presentan un máximo de informatividad (describen suficientemente al concepto) y distintividad (permiten diferenciarlo de otros conceptos similares) (Murphy y Lassaline, 1997). Si bien los modelos teóricos posteriores han brindado mayor información para la comprensión de estos fenómenos, los aportes realizados por Rosch siguen teniendo vigencia en la actualidad.

1.1.2. *Teoría de ejemplares*

El primer modelo propuesto en esta línea fue el de Medin y Schaffer (1978). Ellos parten del supuesto de que el aprendizaje de un concepto implica el almacenamiento de ejemplares del mismo en la memoria. Se supone que cada encuentro con un estímulo genera un trazo en la memoria y que la categorización y reconocimiento dependen de la recuperación de estos trazos específicos de memoria. Es decir, que contamos con una serie de ejemplares de cada categoría que son producto de nuestros encuentros con los objetos. Para este modelo, los ítems más típicos son los que tienen más parecido con muchos miembros de la categoría. Este tipo de ítems son categorizados más rápidamente que los atípicos porque son muy similares a un gran número de miembros de la categoría y, por lo tanto, resulta muy fácil encontrar evidencia de su pertenencia.

Uno de los modelos de ejemplares más reconocido es el planteado por Nosofsky (1986) denominado Modelo de Contexto Generalizado. Éste supone que los conceptos

pueden ser representados como puntos en un espacio psicológico multidimensional donde cada dimensión del espacio se corresponde con un aspecto particular del estímulo (color, tamaño, forma, etc.). Por lo tanto, considera que los ejemplares más similares están más próximos en el espacio.

Una crítica que realiza Barsalou (2003) a los modelos de ejemplares es que el tipo de representaciones que proponen es amodal (independientes de la modalidad sensorial), estática y modular (las representaciones se procesan en módulos o procesadores independientes). Otra crítica frecuente que se realiza a este modelo es que no está claro qué es un ejemplar. Cabría preguntar, por ejemplo, si una persona ve rápido a un estímulo sin prestarle atención ¿eso puede ser considerado un ejemplar? o ¿se cuenta cada ejemplar en sí o cada encuentro con el ejemplar? (Murphy, 2002).

1.1.3. *Enfoque de conocimiento*

Este modelo también es conocido como Enfoque de Teoría o *theory-theory approach*. El supuesto principal es que los conceptos forman parte de nuestro conocimiento general del mundo (Murphy, 2002). Cuando aprendemos los conceptos no lo hacemos en el vacío sino que los articulamos con conocimientos previos. De acuerdo a este modelo, los conocimientos previos organizados en forma de teorías son los que guían el proceso de atención y la utilización de la información. Por eso, hay una presión para que los conceptos que aprendemos sean consistentes con el resto de nuestros conocimientos. A su vez, tenemos un conocimiento acerca de cómo cada categoría encaja en cada parte de nuestra vida, cuál es su lugar en nuestra comprensión del mundo. Sabemos, por ejemplo, que los coches están hechos para que la gente pueda desplazarse de un lugar a otro. En este contexto, se define como un miembro típico de la categoría a aquel que cumplan con ese cometido de manera más eficiente. Es decir, que podemos utilizar nuestro conocimiento general del mundo para evaluar cómo cumplen la función de una categoría los diferentes ejemplares. En este contexto Barsalou (1985) propuso el término 'ideal' para indicar el grado en que cada ejemplar responde al objetivo último de cada categoría. Los ideales surgen de nuestros conocimientos acerca de la manera en que cada categoría encaja en distintos aspectos de nuestra vida y permiten determinar la tipicidad (i.e. qué tan típicos son) de los ejemplares. De aquí surge lo que Barsalou denominó categorías derivadas de

objetivos (*goal-derived categories*), que son categorías conformadas en función del cumplimiento de un plan u objetivo, por ejemplo, cosas que se pueden comer en una dieta.

Una crítica que se le ha hecho a este tipo de modelos es que gran parte de la información con la que contamos sobre un concepto no puede estar basada en nuestro conocimiento previo, sino que debe provenir de nuestra experiencia. Es decir, que este modelo no ha propuesto ningún mecanismo claro que explique cómo aprendemos a partir de la experiencia (Murphy, 2002). Por otra parte, no hay una propuesta clara acerca de qué es una teoría, cómo está representada en la memoria y cómo opera condicionando el aprendizaje y el procesamiento semántico (Rogers y McClelland, 2004).

1.1.4. Modelos de Redes Semánticas

Una propuesta ampliamente conocida en el campo de los estudios sobre memoria semántica es la de Collins y Loftus (1975). Estos autores se basaron en el modelo de Collins y Quillian (1969) el cual propone que la memoria semántica se halla organizada de manera jerárquica. Cada concepto es representado por un nodo y se vincula con los demás a través de dos tipos de vínculos: *isa*, que representa las relaciones categoriales (indica, por ejemplo, “es un ejemplar de la categoría animales”) y *propiedades*, las cuales representan las características del concepto (por ejemplo, “es rojo”, “ladra”). Collins y Loftus realizaron algunas modificaciones a este modelo, abandonando las jerarquías y estructurando la organización de las representaciones en la red sobre la base del concepto de distancia o similitud semántica. De esta manera, surgió la Teoría Extendida de Propagación de la Activación (Collins y Loftus, 1975). De acuerdo a este modelo los conceptos son nodos vinculados entre sí de manera horizontal. La organización de los conceptos está dada por la proximidad de significado. Los conceptos que tienen más propiedades en común están más próximos en la red. Cuando se desencadena un proceso de búsqueda de semejanzas en la memoria se produce una propagación de la activación desde dos o más nodos conceptuales hasta su intersección. Cuando la activación se propagó desde el nodo del primer concepto hasta el adyacente ocurre el fenómeno de facilitación (*priming*) y constituye el proceso básico sobre el que se asienta la comprensión. Cuando se intenta acceder al significado de un concepto se genera una propagación de la activación desde ese nodo hacia los adyacentes para articularlo con el resto del sistema semántico.

De acuerdo con Barsalou (2003) el tipo de representaciones que proponen estos modelos de redes semánticas son, al igual que los modelos anteriores, amodales, estáticos, modulares y descontextualizados. Por otra parte, los partidarios de los modelos de redes neuronales también critican a los modelos de redes semánticas porque las redes que utilizan son estáticas y no explican el aprendizaje (Rogers y McClelland, 2004). Por otra parte, los modelos conexionistas se oponen a la idea de que los conceptos estén representados mediante nodos y proponen que consisten en patrones de activación de rasgos subsimbólicos. A continuación se detalla esta propuesta.

1.1.5. Modelos Conexionistas

Como se mencionó en el apartado anterior, los modelos conexionistas o de procesamiento distribuido sugieren que las representaciones que utilizamos al desarrollar una tarea están distribuidas y comprenden patrones de activación a lo largo de unidades en una red neuronal y que estos patrones son gobernados por conexiones ponderadas entre las unidades. Cada unidad codifica un rasgo semántico particular que participa en muchos conceptos pero estos rasgos no se corresponden con atributos verbalizables de ningún concepto sino que son subsimbólicos, es decir, que no hay una correspondencia exacta entre un rasgo y un símbolo (eg. no hay un símbolo único para `peludo`) (Plaut, 1995).

Para los modelos distribuidos, el desempeño en una tarea semántica ocurre a través de la propagación de señales graduadas en un sistema simple pero masivamente conectado de unidades de procesamiento. Estos modelos proponen también que el conocimiento semántico se adquiere a través del ajuste gradual de la fuerza de las conexiones en el curso del procesamiento de la información semántica en la experiencia diaria. De este modo, el procesamiento de una palabra conduce a cierto patrón de activación de rasgos en el espacio semántico que se corresponde con el concepto (Rogers y McClelland, 2004).

Estos modelos se pueden implementar a partir de distintos tipos de redes neuronales. Las más utilizadas son las redes *feed-forward* (Rogers y McClelland, 2004) y las *attractor networks* (Cree, McNorgan y MacRae, 2006).

Los modelos de redes neuronales son ampliamente utilizados hoy en día, aunque no están exentos de críticas. Una de ellas es realizada por Ramsey, Stich y Garon (1991)

sostiene que el conexionismo está ligado a una filosofía eliminacionista, y que las simulaciones resultan incompatibles con los constructos mentalistas y los términos de la psicología popular. Parece que esta identificación entre conexionismo y eliminacionismo, viene unida a la crítica basada en la irrelevancia de las redes neurales para la psicología popular. Un mismo estado mental (una creencia, un deseo) puede ser representado por un número indefinidamente elevado de redes conexionistas, lo cual será como decir que son irrelevantes para asuntos de "alto nivel" cognitivo. Se viene a decir que las redes neurales son meras simulaciones de los "sustratos" y las causas de la vida mental, pero ninguna de ellas logra construir clases naturales de esos estados mentales de alto nivel, lo cual es como sostener que son irrelevantes para la cognición, a diferencia de las redes clásicas, por ejemplo, de tipo proposicional.

1.2. Modelos neuropsicológicos

A continuación se describen los modelos surgidos en el campo de la neuropsicología. Estos modelos se caracterizan porque se elaboraron buscando comprender una patología específica y derivaron en propuestas teóricas sobre la organización conceptual.

1.2.1. Modelos surgidos a partir del estudio de los déficits semánticos de categoría específica

1.2.1.1. Teoría Sensorio-funcional

Dentro del campo disciplinar de la neuropsicología, existen una serie de modelos acerca de la organización del conocimiento conceptual que surgieron a partir del estudio de pacientes que presentaban déficits semánticos limitados a una categoría semántica o a un dominio (seres vivos u objetos inanimados). Uno de los primeros modelos fue elaborado por Warrington y Shallice (1984). Su propuesta asume que el conocimiento conceptual está organizado de acuerdo con subsistemas semánticos de modalidad específica. El conocimiento de una categoría semántica estaría localizado cerca del área sensorio-motora del cerebro que procesa sus propiedades fundamentales. Estos autores suponen que las propiedades sensoriales y funcionales tienen una importancia diferencial en la identificación de los miembros de las categorías de seres vivos y objetos inanimados. Así,

en la categoría de seres vivos los atributos sensoriales cumplirían un rol principal (las rayas del tigre, el rojo del tomate, etcétera), mientras que en la categoría de objetos inanimados las propiedades asociativo/funcionales serían primordiales para su reconocimiento (sirve para cortar, se utiliza con un clavo, etcétera). Dado que el daño cerebral produciría un déficit en un sistema sensorio-motor que puede subyacer a varias categorías, entonces pueden verse afectadas distintas categorías semánticas de manera conjunta.

Si bien este modelo recibió el apoyo empírico de varios casos estudiados por Warrington y Shallice (1984), también se ha hallado evidencia contraria y se ha cuestionado que la distinción sensorio-funcional sea suficiente para explicar los fenómenos que se observan en los déficits semánticos de categoría específica (Mahon y Caramazza, 2008). En primer lugar, se han observado casos en que las dificultades semánticas no se restringen a categorías que comparten el peso diferencial para ciertos atributos. Por ejemplo, se han descrito casos en los que los pacientes presentan severas dificultades para la comprensión e identificación de vegetales a la vez que conservaban la capacidad para el reconocimiento de animales (Hart, Berndt y Caramazza, 1985), ambos con fuerte peso de propiedades perceptivas-visuales. En segundo lugar, se han estudiado pacientes con déficit semántico de categoría específica que no necesariamente presentaban déficit en un tipo particular de rasgo (Caramazza y Shelton, 1998). Por otra parte, estos modelos han recibido la crítica de que la dicotomía sensorio-funcional no es suficiente para estudiar los conceptos. Su argumentación parece demasiado simplista y no contempla una gran cantidad de rasgos que conforman la representación categorial (Peraita, 2006).

Sin embargo, hay varios modelos posteriores que se basaron en este enfoque y establecieron algunos principios relevantes para el estudio del conocimiento conceptual. Dentro de ellos están: a) la Teoría Sensorio-motora (Martin, 2000), b) la Hipótesis de Intercorrelación entre Características Semánticas (Gonnerman *et al.*, 1997) y c) la Teoría de las Zonas de Convergencia (Damasio, 1989; Damasio, Tranel, Grabowski, Adolphs y Damasio, 2004).

a) La teoría sensorio-motora es muy similar a la teoría sensorio-funcional planteada por Warrington y Shallice, pero realiza, a su vez, un aporte desde el punto de vista neuroanatómico y afirma que la recuperación de propiedades específicas de los objetos

activa regiones cerebrales próximas a las áreas que se activan ante la percepción de esos atributos.

b) La Hipótesis de Intercorrelación entre Características Semánticas propone dos cuestiones de importancia. Por un lado, las características que definen a un concepto difieren de acuerdo a la capacidad informativa dentro de los conceptos en los que participan. Sartori y Lombardi (2004) denominan a este constructo *relevancia* y la definen como la medida de la contribución de un rasgo semántico al significado principal del concepto. De este modo, por ejemplo, “tiene trompa” es una característica muy relevante para la definición de elefante, mientras que “tiene cola” no es tan relevante para este concepto. En segundo lugar, este modelo propone que existen correlaciones entre ciertas características de los conceptos, y que la distribución de éstas varía en los diferentes dominios (seres vivos y objetos inanimados). Las características semánticas estarían más correlacionadas para la categoría de seres vivos.

c) Finalmente, la Teoría de las Zonas de Convergencia propuesta por Damasio propone que cuando se percibe una entidad se activan detectores de rasgos en las áreas sensorio-motoras relevantes. Durante el procesamiento visual de un objeto, por ejemplo, algunas neuronas se activan para detectar líneas o ángulos, otras para detectar color, otras para movimiento, etcétera. La representación de la entidad en la percepción visual está dada por el patrón completo de activación a lo largo de un sistema distribuido organizado jerárquicamente. Lo mismo ocurre para las otras modalidades sensoriales. Cuando un patrón se vuelve activo en un mapa de rasgos las neuronas de las áreas de asociación (neuronas conjuntivas) unifican ese patrón de rasgos para su uso posterior. Damasio denomina a estas áreas de asociación Zonas de Convergencia y asume que existen en múltiples niveles jerárquicos. A su vez, las Zonas de Convergencia del mismo nivel son distribuidas en *regiones de convergencia* que se corresponden con regiones del cerebro a gran escala. El proceso de recuperación de un concepto, de acuerdo con esta teoría se llevaría a cabo de la siguiente manera: si se muestra un objeto por vía visual se activaría inicialmente la corteza visual primaria de ambos hemisferios; luego se activarían regiones intermediarias en áreas de asociación superiores, que son las bases para las disposiciones necesarias para la recuperación del concepto; allí se evocarían patrones sensorio-motores pertenecientes al objeto. El proceso de denominación, por su parte, consistiría primero en la

activación de las áreas intermediarias del concepto, lo que posteriormente conduciría a la activación de las áreas intermediarias de la palabra correspondiente y de las disposiciones para la denominación. El sistema operaría a la inversa cuando el estímulo es una palabra y el objetivo de la tarea es la recuperación de un concepto (Damasio, Tranel, Grabowski, Adolphs y Damasio, 2004).

1.2.1.2. Hipótesis de Dominio Específico

Caramazza y Shelton (1998), por su parte, plantearon la Hipótesis de Dominio Específico. Según su propuesta el sistema conceptual estaría organizado en dominios específicos y habría una serie de categorías de gran valor adaptativo que se habrían consolidado a lo largo de la evolución de la especie y ellas serían vulnerables al daño selectivo. De acuerdo a este modelo, las presiones evolutivas condujeron a la generación de sistemas cerebrales especializados en la representación de determinadas categorías. Esto se basa en el supuesto de que, filogenéticamente, ha sido fundamental para la supervivencia poder discriminar entre los estímulos que rodeaban al ser humano y poder diferenciar entre aquellos que constituían alimento de los que eran posibles predadores, así como reconocer aquellos elementos que podían ser útiles para facilitar una tarea. Es por esto que el dominio de seres vivos parece ser fundamental. Este dominio incluye tanto la comida (vegetales y animales), como los posibles predadores (animales peligrosos para el hombre). Los objetos inanimados representan la ayuda para conseguir la comida (herramientas) así como para orientarse sobre el terreno (rocas, cuevas, ríos, etc.). Por lo anteriormente expuesto, las posibles categorías innatas son tres: animales, frutas-vegetales y herramientas. A diferencia de las dos primeras categorías que parecen ser filogenéticamente más antiguas, la última adquirió un papel más relevante en forma tardía. Es por esto que muchas veces se la plantea como una categoría residual donde se ubica a todo aquello que queda fuera de seres vivos y comida (Martínez-Cuitiño, 2007).

Los hallazgos neuropsicológicos han identificado varios casos de déficits semánticos de categoría específica para las categorías de animales y frutas-vegetales (Capitani, Laiacón, Mahon y Caramazza, 2003). De acuerdo con la Hipótesis de Dominio Específico, sólo estas tres categorías se alterarían después de una lesión cerebral, puesto que se representarían en áreas neurales altamente especializadas (Santos y Caramazza,

2002). Contrariamente a la propuesta del modelo descrito anteriormente, que proponía la posibilidad de que se alteren varias categorías semánticas (todas aquellas que se basen en cierto sistema sensorio-funcional), este modelo supone que los déficits semánticos de categoría específica solo afectarían a una categoría evolutiva dependiendo del área cerebral dañada (sería específica de esa categoría).

Artículos recientes de Mahon y Caramazza (Mahon y Caramazza, 2008; Mahon y Caramazza, 2009) reconocen la existencia de dos parámetros en la organización del conocimiento de los objetos: el dominio y las propiedades sensorio/motoras. Estos autores denominan a su última propuesta teórica Hipótesis de Dominio Específico Distribuida. Según este modelo, dentro de cada dominio habrá áreas de especialización de acuerdo a las modalidades de conocimiento. Lo que queda por determinar es cómo se conecta la información de distintas modalidades referida a un objeto. Esta hipótesis plantea que las conexiones que relacionan los distintos tipos de información estarán concentradas alrededor de los dominios, lo que ayudaría a comprender los déficits semánticos de categoría específica.

Si bien esta última propuesta de los autores presenta mayor atractivo que la anterior, ya que adquiere una mayor capacidad explicativa, no considera el peso diferencial de los rasgos de acuerdo a la categoría semántica y no ofrece un modelo completo acerca de la organización del sistema semántico (no explica, por ejemplo, cómo establecemos relaciones transcategoriales).

1.2.1.3. Enfoque de Estructura Conceptual

Otra de las propuestas teóricas que se han elaborado con el fin de explicar los déficits semánticos de categoría específica son los modelos de estructura conceptual. Estos se basan en el principio de estructura correlacionada, según el cual se asume que la organización del conocimiento conceptual en el cerebro refleja la manera en que las propiedades de los objetos están relacionadas unas con otras en el mundo. Estos modelos se oponen a los anteriores, ya que suponen que habría un sistema unitario distribuido amodal, sin fronteras explícitas entre categorías o dominios, en vez de regiones topográficas distintas del cerebro que subyacen a las representaciones de dominios específicos de

conocimiento o tipos específicos de rasgos (Capitani, Laiacona, Mahon y Caramazza, 2003).

Dentro de esta línea se encuentra un modelo propuesto por el mismo Caramazza y colaboradores (Caramazza, Hillis, Rapp y Romani, 1990), con anterioridad a la Hipótesis de Dominio Específico. El modelo se denomina OUCH (Organized Unitary Content Hypothesis) y supone que los elementos de una misma categoría semántica comparten rasgos comunes y ellos son almacenados en posiciones cercanas en el espacio semántico, por lo tanto, el daño en un punto focal del sistema puede afectar potencialmente a una categoría más que a otras. Según Mahon y Caramazza, (2003) el modelo OUCH no es inconsistente con los datos actualmente disponibles sobre los déficits semánticos de categoría específica pero carece de especificidad suficiente para proveer un enfoque sustentado sobre estos hechos.

Un enfoque posterior dentro de la línea planteada por la OUCH es el Enfoque de Estructura Conceptual propuesto por Moss, Tylor y Tayler (2007). Éste se enmarca dentro de los modelos de procesamiento distribuido y propone que un concepto dado puede ser definido en función de los rasgos que componen su significado. A su vez, la cualidad y cantidad de estos rasgos, así como su interrelación - es decir su estructura interna -, determinan la manera en que el concepto es activado durante la comprensión y producción del lenguaje normal, así como la manera en que es afectado por un daño en el sistema (Moss *et al.*, 2007). El modelo plantea que hay cuatro variables que son críticas para la estructura interna de un concepto. Estas son: el número de rasgos, la distintividad de esos rasgos, el patrón de correlación entre ellos y las interacciones de estas variables con el tipo de rasgos. El primero implica la asunción de que algunos conceptos tienen más rasgos que otros y que la mayor cantidad de rasgos va a beneficiar el procesamiento conceptual y léxico. La distintividad se refiere al número de conceptos en los que aparece un rasgo; cuanto menos conceptos más distintivo. Este término deriva de la *validez de clave* propuesta por Rosch y Mervis (1975) y del concepto de *informatividad* propuesto por Devlin y colaboradores (1998). Se diferencia del concepto de *relevancia* propuesto por Sartori en que la distintividad no depende del concepto; su valor es alto cuando es poco compartido por los conceptos. Se puede ejemplificar de la siguiente manera: dentro de los rasgos que definen a los animales “tiene ojos” o “tiene cuatro patas” no son distintivos de

ningún animal ya que son rasgos altamente compartidos. Por el contrario “tiene rayas” restringe el número de animales que poseen esta característica con lo cual podemos decir que es un rasgo más distintivo. Mientras que la relevancia hace referencia a la capacidad que tiene ese rasgo de definir a un concepto determinado, por ejemplo “tiene trompa” es de alta relevancia para definir al concepto “elefante”. La correlación, por su parte, se refiere al grado en que un rasgo tiende a aparecer junto con otros. Por ejemplo “tiene ojos”, “tiene boca” y “come” suelen aparecer juntos en muchos tipos de animales. Finalmente, hay diferentes tipos de rasgos (las clasificaciones son numerosas) que pueden contribuir de diferentes maneras a la estructura del concepto a lo largo de varias categorías.

El enfoque de estructura conceptual propone que las cuatro dimensiones anteriormente mencionadas interactúan con los dominios dando lugar a estructuras internas diferentes de acuerdo al dominio en cuestión. De este modo, proponen que los seres vivos tienden a tener un mayor número de propiedades correlacionadas, compartidas por varios ejemplares, y un menor número de propiedades distintivas. A su vez, las propiedades distintivas estarían menos correlacionadas con otras propiedades, lo que las haría más vulnerables al daño. Por otro lado, los objetos inanimados tendrían menos rasgos compartidos, los que estarían menos correlacionados, y mayor cantidad de rasgos distintivos altamente correlacionados con otros rasgos de objetos inanimados (probablemente como resultado de la fuerte relación forma-función que caracteriza a estos conceptos). Como consecuencia, las propiedades distintivas de los objetos inanimados, al estar altamente correlacionadas con otras propiedades son más resistentes al daño (Taylor, Moss y Tyler, 2007).

Una crítica que se le suele hacer a este tipo de modelos es que no especifican cómo se establece el nivel de correlación entre rasgos. A su vez, no está claro el mecanismo por el cual la correlación le otorga a los rasgos resistencia al daño (Rogers y McClelland, 2004).

1.2.1.4. Teoría de Similitud en Topografía

Simmons y Barsalou (2003) proponen una teoría que integra los enfoques anteriores. Este modelo toma de las teorías sensorio-funcionales la asunción de que un sistema sensorio-motor particular subyace a varias categorías, de lo que se desprende la

predicción de que el déficit conceptual generalmente va a abarcar más de una categoría. De la Hipótesis de Dominio Específico toma la idea de que las categorías semánticas individuales están representadas de manera circunscripta. Por su parte, del Enfoque de Estructura Conceptual toma la idea de que las categorías surgen a partir de agrupamientos de propiedades correlacionadas.

La Teoría de Similitud en Topografía parte principalmente del modelo de Zonas de Convergencia propuesto por Damasio (Damasio *et al.*, 2004) y le añade el principio de Similitud en Topografía (*Similarity In Topography*, SIT). Éste principio propone que la estructura categorial se sostiene en la topografía de las áreas cerebrales de asociación. Así, la proximidad espacial de dos neuronas en una zona de convergencia refleja la similitud de los rasgos que comparten. Este modelo asume que las neuronas conjuntivas para una categoría están dispersas en conjuntos con una superposición parcial entre ellas, de modo que un agrupamiento dado podrá contener neuronas conjuntivas utilizadas por más de una categoría.

Por otra parte, del principio SIT se desprende un corolario que se denomina de *dispersión variable* y propone que, dado que la similitud entre categorías está establecida de manera topográfica, los grupos de neuronas conjuntivas que representan los elementos de una categoría se acercarán a medida que haya mayor similitud inter-categoría. Es decir que la categoría con ejemplares más similares tendrán una mayor densidad mientras que las que tengan menor cantidad de rasgos compartidos entre sus ejemplares tendrán menor densidad. En la medida en que el grupo de una categoría está localizado cercanamente, es más fácil que se altere esa categoría específica como producto de una lesión.

De acuerdo con este modelo, cada una de las modalidades sensorio-motoras, e incluso las emociones, contienen una configuración de cuatro subsistemas: mapas de rasgos, zonas de convergencia analíticas, holísticas y de modalidad. Además de estas zonas de convergencia de modalidad específica hay zonas de convergencia transmodales que las integran. Este modelo está conformado por una serie de elementos que se detallan a continuación:

- a) Los Mapas de Rasgos constituyen el primer nivel de procesamiento al percibir un objeto y son los que codifican el contenido de los estados de modalidad específica, por ejemplo, el color, la orientación de líneas, etcétera.
- b) Las Zonas de Convergencia Analíticas constituyen agrupamientos de rasgos de una entidad que pasan a constituir propiedades analíticas que permiten llevar a cabo tareas de categorización e inferencia. A diferencia de los mapas de rasgos, las propiedades analíticas corresponden a un nivel conceptual, ya que permiten integrar los rasgos comunes de una entidad y facilitan su reconocimiento posterior. Por ejemplo, al ver sucesivamente distintas ruedas se van integrando los rasgos comunes lo que permitirá reconocer una rueda de un transporte que no se había visto previamente.
- c) Otro tipo de zonas de convergencia son las Holísticas. Éstas permiten extraer la configuración de múltiples propiedades analíticas, por ejemplo, la configuración de los ojos, la boca y la nariz en una cara.
- d) Habría también Zonas de Convergencia de Modalidad, las cuales capturarían las regularidades estadísticas a lo largo de la actividad distribuida de las zonas de convergencia analíticas y holísticas. Como las correlaciones de propiedades que ellas capturan son esenciales para una categoría, ellas conforman representaciones de categorías (entendidas como sets de ejemplares en el mundo), aunque lo hacen solo en una modalidad.
- e) Finalmente, este modelo propone que habría Zonas de Convergencia Trans-modales. Éstas integrarían propiedades entre modalidades conformando categorías multimodales.

Con respecto al lexicón ellos consideran que está distribuido a lo largo de los mismos sistemas cerebrales que el sistema conceptual. La diferencia principal estaría en que el lexicón está presente principalmente en el hemisferio izquierdo, mientras que el sistema conceptual es bilateral. Habría zonas de convergencia trans-modales que integrarían neuronas conjuntivas para las palabras y neuronas conjuntivas para los conceptos (Simmons y Barsalou, 2003). En la Figura 1 puede observarse un esquema de representación de los elementos de este modelo.

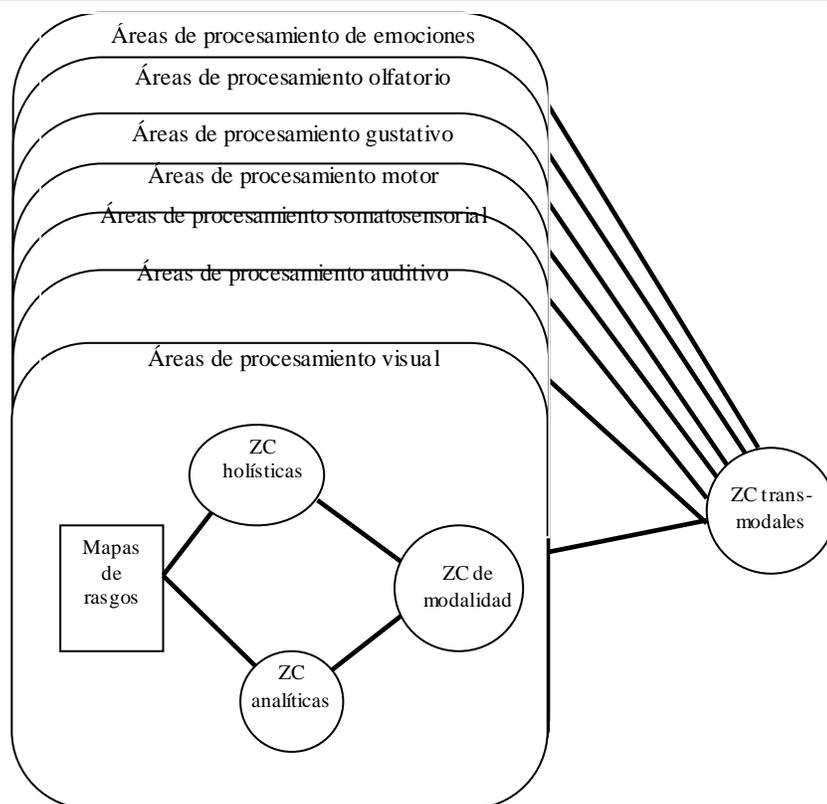


Figura 1. Esquema de la Teoría de Similitud en Topografía (Simmons y Barsalou, 2003).

1.2.2. Modelos surgidos a partir del estudio de pacientes con Demencia Semántica

El modelo propuesto por Karalyn Patterson y su equipo, a diferencia del anterior, considera la existencia de un componente que procesa representaciones semánticas amodales (Patterson, Nestor y Rogers, 2007). Este componente sería el soporte de la activación interactiva de las representaciones correspondientes a todas las modalidades y categorías. Dado que la demencia semántica es un proceso degenerativo que se caracteriza por la presencia de un deterioro semántico generalizado, ha sido especialmente relevante para los estudios realizados por los promotores de este modelo. Los pacientes suelen presentar una atrofia a nivel del lóbulo temporal anterior bilateral (aunque generalmente más acentuada a izquierda), la cual sería la causante de su déficit (Davies *et al.*, 2005). Por lo tanto, este dato apoya la hipótesis de que esta área cerebral sería el substrato neuroanatómico del componente amodal que permite recibir información en una modalidad y expresarla en otra, generalizar entre entidades conceptualmente similares que difieren en algunas modalidades y diferenciar entre entidades que se parecen en varias modalidades.

Los estudios llevados a cabo por el equipo de Patterson generaron diversas tareas de evaluación específicas para el estudio de la afectación de la memoria semántica como la prueba de Pirámides y Palmeras (Howard y Patterson, 1992), la prueba de Camellos y Cactus y otras pruebas incluidas en la Batería de Memoria Semántica de Cambridge (Adlam, Patterson, Bozeat y Hodges 2010).

En un artículo publicado por este grupo de investigadores (Rogers *et al.*, 2004) establecen una articulación de su modelo con la teoría sensorio-funcional y plantean que el conocimiento semántico emerge de la activación interactiva de representaciones perceptuales de modalidad específica y proposiciones sobre los objetos. Las representaciones semánticas no extraen ni almacenan atributos o proposiciones, sino que permiten que esa información sea producida como una respuesta abierta en el contexto de una tarea. Estas representaciones emergen como producto de mecanismos de aprendizaje en regiones del córtex adecuadas para desempeñar mapeos multimodales en virtud de sus numerosas conexiones con áreas perceptivo-motoras. El contenido de la memoria semántica está representado en las mismas regiones del córtex que codifican las regularidades de modalidad específica durante la percepción y la acción. A su vez, hay mecanismos de aprendizaje de dominio general que operan para permitir al sistema semántico inferir atributos de los objetos que no están presentes en ese momento. Como consecuencia de esto, los sistemas adquieren representaciones abstractas cuyas relaciones de similitud no están ligadas a ninguna modalidad específica pero capturan la estructura profunda a lo largo de todas las modalidades. Son representaciones distribuidas que codifican las relaciones de similitud semánticas entre diferentes ítems (serían las neuronas conjuntivas en áreas de asociación del modelo de Barsalou). Estas representaciones cumplen principalmente una función de generalización de la información almacenada a nuevos ítems.

La propuesta de estos autores coincide con los modelos de estructura correlacionada en el hecho de que consideran que existe un sistema semántico unitario amodal. Sin embargo, coinciden con el modelo de Barsalou en que una parte del contenido de la memoria semántica se halla en los mismos sistemas sensorio-motores que subyacen a la percepción y la acción. El debate sobre la existencia de un componente amodal dedicado al

procesamiento semántico aún continúa vigente. La principal oposición surge de los modelos de cognición corporizada que se detallan a continuación.

1.3. Teorías de cognición corporizada

Los modelos que se enmarcan dentro de las denominadas teorías de cognición corporizada (*embodied cognition*) proponen que los conceptos no constituyen símbolos amodales sino que se encuentran representados en los mismos sistemas que subyacen a la percepción y la acción. A diferencia de los modelos anteriores, no parten de la idea de que el procesamiento cognitivo consista en la manipulación de representaciones abstractas, sino que estas representaciones se basan en experiencias corporizadas. Lo que subyace a la cognición son estados corporales, simulaciones modales y acciones situadas (Pecher y Swaan, 2005). En la medida en que suponemos que la acción y la simulación usan el mismo substrato neuronal se comprende por qué una serie de neuronas se activan tanto al ejecutar como al observar la ejecución de cierta acción (neuronas en espejo). Hay evidencia empírica que indica que algunas partes del cerebro son utilizadas tanto en la imagería visual como en la visión, así como algunas partes del cerebro son utilizadas tanto en la imagería motora como en la acción (Gallese y Lakoff, 2005). Esto brinda soporte a los postulados sobre la corporización de la imagería visual y motora. Particularmente, en referencia al lenguaje, Gallese y Lakoff proponen que el lenguaje utiliza las mismas estructuras cerebrales que se activan durante la percepción y la acción. A su vez, la gramática reside en las conexiones neurales entre los conceptos y su expresión por vía fonológica. Por otra parte, estos autores consideran que ni la semántica ni la gramática son neutrales de modalidad.

Lawrence Barsalou es uno de los representantes más reconocidos dentro de esta corriente. Su modelo se opone a los modelos de memoria semántica comentados anteriormente, principalmente porque aquellos suponen que las representaciones son amodales, estáticas, descontextualizadas y modulares, es decir, independientes de los sistemas de percepción y acción (Barsalou, 2005). Por el contrario, este autor considera que las representaciones conceptuales son modales, situadas, no modulares y dinámicas. Según Barsalou el sistema conceptual funcionaría de la siguiente manera: cuando una entidad es percibida se activan los detectores de rasgos en las modalidades pertinentes, el patrón de

activación completo a lo largo de este sistema organizado jerárquicamente representa una entidad (ej. visión); en la medida en que los sistemas de rasgos se vuelven activos ante la experiencia de una entidad o evento, las neuronas conjuntivas de las áreas de asociación capturan ese patrón de activación para su uso posterior; una vez que se captura un patrón de rasgos es posible reactualizarlo posteriormente mediante la simulación. Las reactualizaciones que se generan mediante las simulaciones son generalmente parciales y potencialmente inadecuadas. A su vez, pueden ser conscientes o inconscientes. La reactualización implica dos fases:

1- El almacenamiento en la memoria a largo plazo de estados multimodales que surgen a lo largo de los sistemas cerebrales de la percepción, acción e introspección (Barsalou llama *introspección* a la emoción, intención, motivación y metacognición).

2- La reactualización parcial de esos estados multimodales para su uso representacional.

Dado que los elementos de una categoría tienen rasgos estadísticamente correlacionados, al encontrarnos con varios de esos elementos se activan patrones de rasgos similares. A su vez, las neuronas conjuntivas capturan estos patrones. De este modo, después de experimentar los elementos de una categoría varias veces, las neuronas conjuntivas tienden a representarse a la categoría como un todo. Estos sistemas de representación se llaman *simuladores*. Los simuladores funcionan como los conceptos en los modelos tradicionales, que integran el contenido multimodal de una categoría y proveen la habilidad de interpretar un estímulo determinado como elemento de una categoría. Por ejemplo, un simulador puede representar el concepto *bicicleta* y permitirá reconocer todas las bicicletas que encontremos.

Las *simulaciones* son reactivaciones de pequeños contenidos de la categoría. Las mismas implementan la función de los sistemas simbólicos, pero su funcionalidad emerge implícitamente en vez de hacerlo de manera explícita en estructuras simbólicas. Cada vez que la atención se centra repetidamente en una entidad se desarrolla un simulador para esa entidad. Para desarrollar los conceptos abstractos los simuladores desarrollan categorías en torno a experiencias internas. Fundamentalmente, están conformados por información introspectiva.

Una aportación sumamente relevante de la propuesta de Barsalou, y que constituye uno de sus rasgos distintivos, es la consideración de que las representaciones de los conceptos están situadas, es decir, según este autor, la representación conceptual tiene la forma de una situación percibida, debido a que los objetos no son experimentados de manera aislada. El concepto no es una representación genérica de la categoría, sino que es una habilidad que produce una serie de conceptualizaciones situadas que permiten alcanzar objetivos en contextos específicos. La conceptualización situada simula los siguientes elementos: la percepción de un objeto o evento, una introspección, una acción y una escena. Es entonces una simulación multimodal. En la conceptualización situada intervienen varios simuladores y crea la sensación a la persona que la experimenta de estar en esa situación. Una vez que una conceptualización situada se afianza en la memoria da lugar a un proceso de inferencia de completamiento de patrones que le permite activarse al encontrarse con una situación familiar. Inicialmente, se suele percibir una parte de la situación, pero al activarse la conceptualización situada permite completar el resto del patrón y anticipar qué va a ocurrir. Cuando se percibe un objeto se activan posibles escenarios donde se encontraría ese objeto, posibles sabores, su textura, etcétera (Barsalou, 2009).

La evidencia empírica que da soporte a la idea de la conceptualización situada se resume en los siguientes puntos:

- Los seres humanos recuerdan más rápido los elementos en contexto que aislados.
- Cuando se solicita elaborar una lista de rasgos, los individuos mencionan la situación en la que se suele encontrar ese objeto.
- No hay una asignación universal de significado. El significado no es un sentido universal que representa propiedades que son ciertas para todos los individuos. Cada modelo especializado de un concepto representa propiedades que son ciertas para algunos individuos en una situación específica (Barsalou, Yeh, Luka, Olseth, Mix y Wu, 1993).

1.3.1. *Teoría de Lenguaje y Simulación Situada*

Dentro de las teorías de cognición corporizada uno de los modelos más recientes es la Teoría de Lenguaje y Simulación Situada propuesta por Barsalou y colaboradores. Estos autores parten de la concepción de que existen múltiples sistemas que representan el

conocimiento. Dentro de ellos, estos autores se focalizan en las formas lingüísticas y las simulaciones situadas (Barsalou, Santos, Simmon y Wilson, 2008). Así, proponen la Teoría de Lenguaje y Simulación Situada. En este marco, se asume que cuando una palabra es percibida, el sistema lingüístico se activa inmediatamente para categorizar la forma lingüística. Una vez que la palabra es reconocida, las formas lingüísticas asociadas son activadas como inferencias y como señales de la información conceptual asociada. Los procesos ejecutivos se focalizan en el sistema lingüístico como su primera fuente de información para producir la respuesta hasta que el sistema deja de ser útil. En ese momento, los procesos ejecutivos cambian la atención hacia el sistema de simulación como una fuente de información alternativa. Los autores de este modelo consideran que las simulaciones representan información conceptual más profunda, mientras que las representaciones lingüísticas son más superficiales. Asumen que el contenido conceptual sobre las propiedades y relaciones residen en las simulaciones. En este sentido consideran que mientras que las simulaciones representan el contenido del pensamiento, las palabras proveen las herramientas para indicar y manipular ese contenido.

Para poner a prueba su modelo Barsalou y colaboradores elaboraron una serie de experimentos mediante tareas de palabras asociadas y generación de propiedades (Barsalou *et al.*, 2008). Partieron del supuesto de que el sistema lingüístico contribuye más a la primera tarea que a la segunda. Las respuestas otorgadas por los participantes fueron clasificadas en: respuestas relacionadas lingüísticamente, taxonómicas (supraordinadas, coordinadas y subordinadas) y objeto-situación (incluye propiedades de los objetos y asociados situacionales). Estos autores encontraron que en las tareas de palabras asociadas las respuestas lingüísticas surgieron antes que las de situación-objeto. En la tarea de generación de propiedades se produjeron más respuestas de situación-objeto que lingüísticas y las respuestas taxonómicas supraordinadas tendieron a aparecer primero. Por lo tanto, ambos experimentos parecen confirmar las predicciones de su teoría.

En otro estudio Simmons, Hamann, Harenski, Hu y Barsalou (2008) aplicaron tanto la tarea de generación de propiedades como la de palabras asociadas más una tarea de generación de situaciones con un registro de la actividad cerebral mediante Resonancia Magnética Nuclear funcional (RMNf). Las principales aportaciones de este estudio son las siguientes:

- La tarea de asociación de palabras conlleva una activación, en primer lugar, de las áreas del lenguaje del hemisferio izquierdo, particularmente el área de Broca.
- La simulación de la situación conlleva una activación principalmente de áreas posteriores bilaterales implicadas generalmente en imaginación mental (cúneo, precúneo y cíngulo posterior).
- En la tarea de generación de propiedades el procesamiento conceptual se mantienen las activaciones halladas en las tareas anteriores.

Cabe mencionar por último que la propuesta de Barsalou cuenta con gran aceptación hoy en día. Sin embargo, no está exenta de críticas. Mahon y Caramazza son dos de los autores que representan esta postura y consideran que la evidencia empírica en la que se sostienen los postulados del modelo de cognición corporizada propuesto por Barsalou también puede ser explicada desde un modelo no corporizado. A su vez, plantean un modelo intermedio entre los modelos corporizados y no corporizados, admitiendo la existencia de representaciones amodales y simbólicas pero reconociendo la importancia de la información sensorial y motora en el procesamiento de los conceptos (Mahon y Caramazza, 2008).

CAPÍTULO 2. RELACIONES CONCEPTUALES

2.1. Definición

Como se mencionó en apartados anteriores actualmente está ganando consenso el modelo de organización conceptual que sugiere que los conceptos no son entidades estables y bien definidas sino que son corporizadas, flexibles y situadas. A su vez, los rasgos no son entidades abstractas sino que están fundadas en la percepción y la acción, al menos hasta cierto punto. Por otra parte, los conceptos están profundamente relacionados unos con otros de manera que la activación de unos genera la activación de otros. Los vínculos que los interconectan se denominan relaciones conceptuales. Este tipo de relaciones no deben ser confundidas con las relaciones entre términos o palabras. A las primeras se las suele denominar “relaciones conceptuales” y a las segundas “relaciones semánticas”. Por ejemplo, pueden existir relaciones de sinonimia o de homonimia entre palabras. Concomitantemente, cabe establecer la distinción entre concepto y palabra. El concepto [escuela], por ejemplo, debe ser distinguido de la palabra `escuela`. [Escuela] es un tipo de [institución educativa]. El concepto [escuela] puede, por ejemplo, ser expresado en las palabras `escuela`, `lugar para educar`, `institución educativa`. Numerosos autores establecen una división teórica entre un nivel de representación conceptual y uno semántico (Collins y Loftus, 1975; Damasio, Tranel, Grabowski, Adolphs y Damasio, 2004; Vigliocco y Filipovic, 2004; Vigliocco y Vinson, 2007). Los enfoques descomposicionales o de estructura conceptual (Jackendoff, 1992; Moss, Tyler y Taylor, 2007; Vigliocco y Filipovic, 2004), consideran que los conceptos comprenden representaciones de rasgos distribuidas y que la semántica léxica articula las representaciones distribuidas para los propósitos del lenguaje. Según Jackendoff, el contenido semántico del lexicón mental es simplemente un subconjunto de estructuras conceptuales que puede ser expresado verbalmente. Las representaciones conceptuales forman una interfase entre la información léxica y otros dominios como los sistemas sensoriales y motores (Jackendoff, 1983).

El presente trabajo pone el acento en el estudio de las relaciones entre conceptos partiendo de las concepciones de cognición corporizada y considerando la distinción entre sistema conceptual y léxico-semántico.

2.2. Clasificación

De los distintos tipos de relaciones conceptuales dos de ellas juegan un rol fundamental: las temáticas y las taxonómicas. La distinción entre relaciones conceptuales taxonómicas y temáticas es de sumo interés en la medida en que ambas: a) son altamente relevantes para la organización conceptual en adultos, b) han sido consideradas ontogenéticamente en el origen de los conceptos y c) se refieren a distintos tipos de conocimiento.

Las relaciones taxonómicas (también llamadas categoriales) son aquellas que vinculan conceptos de la misma categoría semántica y se hallan organizadas de manera jerárquica. Estas pueden ser de tres tipos: supraordinadas (perro-animal), subordinadas (perro-caniche) y coordinadas (perro-gato) (Lin y Murphy, 2001). Mientras que las supraordinadas y subordinadas tienen una estructura vertical, las coordinadas tienen una estructura horizontal. Los objetos de la misma categoría taxonómica usualmente comparten el nombre genérico (e.g. animales) y tiene propiedades perceptivas y no perceptivas (e.g. enciclopédicas) similares. Dado que los componentes de este tipo de relaciones tienen rasgos comunes, las vinculaciones se establecen principalmente mediante mecanismos de detección de similitudes, es decir, que se comparan las propiedades de ambos conceptos y en función de eso se decide cuál es su grado de semejanza (Estes, Golonka y Jones, 2011). Este tipo de relaciones permite organizar de manera jerárquica los conceptos de una misma categoría así como anticipar, mediante procesos de deducción e inferencia, las propiedades que tendrá un nuevo elemento que se incluya dentro de una categoría.

Las relaciones temáticas (también llamadas asociados semánticos), por su parte, son definidas como relaciones complementarias entre objetos, personas o eventos que interactúan o co-ocurren en tiempo y espacio (Lin y Murphy, 2001). Son relaciones contextuales entre objetos que no son del mismo tipo pero que pueden ser encontrados en los mismos esquemas. Por lo tanto, las relaciones temáticas implican relaciones espacio-temporales entre estímulos y acciones experimentadas. Borghi y Caramelli (2003) establecen la siguiente clasificación de las relaciones temáticas: espaciales (mesada-cocina), temporales (pájaro-primavera), de acción (avión-vuela), funcionales (cuchillo-cortar) y de eventos (elemento integrado en situación compleja). A su vez, estos autores

proponen otros dos tipos de relaciones: relaciones atributivas (parte/todo, propiedad, material) y relaciones evaluativas (autoimplicación -en relación a la propia experiencia- y yuxtaposición -relaciones estereotipadas-). Este tipo de categorías permiten organizar contextualmente la experiencia así como establecer predicciones frente a situaciones futuras similares mediante el mecanismo de inferencia de completamiento de patrones (véase Barsalou, 2003).

Por otra parte, además de las relaciones taxonómicas y temáticas, Barsalou (1983) propone que los seres humanos también generan categorías *ad hoc*. Como se mencionó en un apartado anterior estas categorías están integradas por elementos que, si bien no tienen una estructura interna común, pueden ser clasificados por una función o propiedad común. Un ejemplo de este tipo de categoría sería “cosas que debo sacar de una casa cuando se está quemando” o “actividades turísticas que se pueden realizar cuando uno viaja a Beijín”. A diferencia de las relaciones temáticas, donde los elementos presentan roles complementarios, en las categorías *ad hoc* los elementos son agrupados por cumplir funciones similares. Mientras que, a diferencia de los elementos que pertenecen a una misma categoría taxonómica, los miembros de las categorías *ad hoc* no son necesariamente semejantes entre sí.

2.3. Relaciones conceptuales a lo largo de la vida

En el ámbito de la Psicología del Desarrollo hay abundantes investigaciones sobre el establecimiento de relaciones taxonómicas y temáticas en niños. El debate principal que se ha planteado en esta área es si hay un pasaje desde una preponderancia de las relaciones temáticas en las primeras etapas del desarrollo, hacia un predominio de relaciones taxonómicas en etapas posteriores o, por el contrario, ambos tipos de relaciones influyen en la organización conceptual en todas las edades.

Los autores que sostienen la primera postura (Denney, 1974; Mandler, 1998; Nelson, 1986; Smiley y Brown, 1979) señalan que los niños recurren a su entorno para construir conceptos basados en las acciones y los eventos cotidianos. Así, el uso temprano de relaciones temáticas los ayudaría a adquirir, más tardíamente, relaciones jerárquicas más abstractas, propias de una organización conceptual taxonómica. En este sentido, de acuerdo con Lucariello, Kyrtzis y Nelson (1992), la capacidad de los niños para organizar su

conocimiento en una estructura jerárquica implicaría una progresión de lo temático a lo taxonómico.

Sin embargo, los autores que plantean una posición contraria (Glenberg, 1997; Borghi y Caramelli, 2003) sostienen que dicha progresión no se produce y que ambos tipos de relaciones cooperan entre sí organizando el conocimiento conceptual. Esta postura se apoya en evidencia de que incluso los niños preescolares son capaces de distinguir qué tipo de relación es pertinente en un contexto determinado. Por ejemplo, los niños pequeños no apelan a relaciones temáticas cuando aprenden palabras nuevas y parecen darse cuenta de que éstas refieren a objetos particulares y no a esos objetos más sus asociados temáticos (usan la palabra ‘perro’ para referirse a un perro, no a un perro con un hueso en su boca). A su vez, las elecciones que realicen en tareas de emparejamiento con la muestra pueden estar determinadas por las instrucciones. De este modo, la consigna “¿Puedes encontrar otro x?” conducirá a realizar elecciones taxonómicas, mientras que la consigna “¿Cuál crees que va con x?” favorecería una elección temática (Waxman y Namy, 1997).

En síntesis, los estudios más recientes sugieren que los niños pueden agrupar objetos taxonómica y temáticamente de manera satisfactoria a la edad de 3 años (Nguyen y Murphy, 2003), sin embargo, las formas de categorización suelen ser flexibles y las preferencias se pueden modificar en función de las instrucciones experimentales, el tipo de estímulos utilizados y las demandas cognitivas de la tarea (Hashimoto *et al.*, 2007; Lin y Murphy, 2001; Nguyen y Murphy, 2003; Waxman y Namy, 1997).

Por otra parte, también se han llevado a cabo estudios que analizan el proceso de categorización en el envejecimiento normal y se ha encontrado una tendencia a establecer relaciones temáticas por sobre las taxonómicas. Algunos autores han interpretado este cambio como el resultado de un proceso de declive cognitivo que impedía percibir y establecer adecuadamente relaciones taxonómicas (Annett, 1959; Cicirelli, 1976; Denney y Lennon, 1972). En un estudio reciente realizado por Maintenant, Blaye y Paour (2011) se diseñó una tarea de categorización semántica con características semejantes a la tarea de clasificación de cartas de Wisconsin pero con relaciones taxonómicas y temáticas. Los resultados de este estudio sugieren que para las personas mayores hay una mayor saliencia de las relaciones temáticas y una mayor dificultad de inhibir este tipo de relaciones cuando

así lo requiere la tarea. Cuando están presentes las posibilidades de ambos tipos de relaciones aparecen dificultades en el funcionamiento ejecutivo que afectan a los mecanismos de mantenimiento y cambio (*switching*). Otro autores, por el contrario, consideran que esa preferencia por la relaciones temáticas constituye un sesgo experimental debido a la distinta saliencia de las relaciones categoriales y que, en todo caso, las diferencias encontradas se corresponden con cambios comportamentales relacionados con percepciones ambientales diferentes pero igualmente adaptativas (Pennequin, Fontaine, Bonthoux, Scheuner y Blaye, 2006).

Complementariamente, hay numerosos trabajos que se han interesado en el estudio de la afectación de las relaciones conceptuales en la demencia, particularmente en la enfermedad de Alzheimer (EA). Un trabajo publicado por Johnson, Hermann y Bonilla (1995) analiza el desempeño de pacientes con EA en tareas de relaciones conceptuales con distinto grado de tipicidad. La tarea propuesta consistió en la verificación de relaciones entre conceptos y atributos. Los atributos fueron clasificados en: categoría, parte, propiedades y funciones. Se presentaron tanto ítems típicos como no típicos. En sus resultados encontraron que los pacientes cometían más errores cuando los ítems eran menos típicos. El déficit fue interpretado como consecuencia de un fallo en la sistematicidad lo que impediría distinguir aquellos aspectos que son relevantes para definir al concepto de aquellos que no los son.

Un estudio posterior realizado por Sailor, Bramwell y Griesing, (1998) tuvo por objetivo verificar si el motivo del desempeño pobre en una tarea semántica en pacientes con la EA eran las dificultades en reconocer las relaciones semánticas o un fallo en la memoria de trabajo. Para ello se administró una tarea de verificación de oraciones evaluando el tiempo de reacción y la tasa de errores. Los pacientes con EA fueron en general más lentos y menos precisos en las tareas. A su vez, realizaron una tarea con adultos sanos para analizar el peso de la memoria de trabajo en esta tarea. La conclusión a la que llegaron los autores es que el desempeño de los pacientes con EA no puede ser atribuido a fallos en la memoria de trabajo.

Más recientemente, Peraita, Díaz y Anlló-Vento (2008) realizaron un trabajo donde se estudió el desempeño de pacientes con la enfermedad de Alzheimer y sujetos ancianos

sin demencia en tareas que requerían la utilización de distintos tipos de relaciones semánticas, con el objetivo de indagar si la alteración en el procesamiento semántico de estos pacientes dependía del tipo de relaciones semánticas, pero también incluyeron el análisis del dominio al que pertenecían los conceptos (seres vivos y no vivos). Para ello, desarrollaron dos tipos de tareas: una de verificación de oraciones y una de analogías semánticas. En la primera se presentaban oraciones verdaderas y falsas en las cuales el sujeto y el predicado podían estar vinculados mediante cuatro tipos de relaciones: parte/todo, perceptual, funcional y taxonómica. En la segunda se mostraban cinco dibujos, dos de los cuales estaban vinculados mediante relaciones taxonómicas, parte/todo o funcionales. De los tres dibujos restantes, al sujeto se le solicitaba que detectase con cuál de los dos dibujos presentados como opciones tenía ese mismo tipo de relación el dibujo blanco. Los resultados obtenidos indican que a todas las personas les resultó más sencillo establecer relaciones parte/todo, seguidas por relaciones funcionales, luego perceptuales y, finalmente, taxonómicas. Los pacientes con EA con demencia moderada se desempeñaron en las pruebas al mismo nivel que los controles cuando las oraciones eran verdaderas, pero su desempeño empeoró desproporcionadamente cuando las oraciones eran falsas. Los autores interpretaron que estos resultados podrían ser consecuencia de un déficit en el procesamiento de la información, debido en parte a fallos en el control ejecutivo en el contexto de una estructura de memoria semántica intacta.

Por otra parte, Lin y Murphy (Lin y Murphy, 2001; Murphy, 2001) han desarrollado una serie de estudios para demostrar que las relaciones temáticas son significativas y salientes en los adultos sin afectación cognitiva, y no solo en los niños y ancianos como venían sugiriendo investigaciones previas. Su objetivo principal fue indagar el papel de este tipo de relaciones en las representaciones conceptuales en adultos. Los experimentos que realizaron consistieron en tareas de comparación triádica (presentación de un ítem-target y dos opciones con las que debía emparejarlo) y fueron manipulando la consigna y los estímulos. Lo que pudieron observar fue que hubo una asociación entre el tipo de relación conceptual utilizada y estas variables. De este modo, arribaron al resultado de que hay una tendencia a establecer relaciones taxonómicas si: se promueve una comparación por similitud, se solicita que escoja aquellos elementos que se pueden llamar por el mismo nombre, se da más tiempo para responder o se presentan estímulos por vía visual. Por otra

parte, se promueve el establecimiento de relaciones temáticas si: se pregunta cuáles van juntos o si se solicita una respuesta rápida. De acuerdo a estos autores, la velocidad con que realicen la tarea influiría porque los conceptos altamente asociados se pueden activar más rápidamente, mientras que los conceptos relacionados taxonómicamente compartirían una relación más abstracta de modo que sus similitudes solo pueden verse luego de un análisis en un nivel más profundo. De esto concluyen que las relaciones temáticas constituyen una estructura externa de la representación conceptual y tiene utilidad en condiciones determinadas. Sin embargo, sostienen que se necesita más investigación para dar cuenta de la articulación entre la estructura interna del concepto, reflejada en las relaciones taxonómicas, y la estructura externa, reflejada en las relaciones temáticas.

Recientemente, Kalénine, Peyrin, Pichat y Segebarth (2009) realizaron una investigación con el fin de contribuir al conocimiento acerca de los mecanismos cognitivos y neurales que subyacen al procesamiento conceptual temático y taxonómico en adultos para diferentes categorías de objetos. Este estudio se basó en el modelo de cognición corporizada, con lo cual partieron del supuesto de que las relaciones conceptuales taxonómicas y temáticas estarían diferencialmente conectadas con los sistemas sensorio-motores. Su diseño experimental consistió en una tarea de emparejamiento de dibujos. Se presentaron tríadas de dibujos en las cuales el sujeto debía establecer con cuál de dos ítems estaba semánticamente relacionado el *ítem/target*. Este último tenía, o bien una relación temática, o bien una relación taxonómica con uno de los ítems a elegir y ninguna relación con el otro. A su vez, los ítems fueron clasificados según fueran manipulables o no manipulables y de categoría natural o de categoría artificial. Se registraron tanto la opción elegida como el tiempo de respuesta. A su vez, se realizó un registro mediante RMNf cuyos resultados serán mencionados en un apartado posterior. Los resultados comportamentales indicaron que:

- Las relaciones conceptuales taxonómicas fueron identificadas con más precisión y más rápido que las relaciones conceptuales temáticas.
- Hubo una mayor velocidad para identificar relaciones conceptuales taxonómicas para objetos no manipulables y para establecer relaciones temáticas para objetos manipulables.

De estos resultados se desprende que las relaciones taxonómicas serían más salientes para los objetos naturales y las relaciones temáticas serían más salientes para los artefactos, particularmente los manipulables. Por lo tanto, las relaciones basadas en similitud serían útiles para categorizar objetos naturales, mientras que las relaciones contextuales/funcionales serían útiles para categorizar artefactos. Así, los autores arribaron a la conclusión de que las relaciones conceptuales taxonómicas se basarían en el procesamiento de similitudes perceptuales, mientras que las relaciones temáticas activarían regiones viso-motoras implicadas en el procesamiento de las acciones y el espacio. En línea con los modelos de cognición corporizada, sus resultados indican que las relaciones conceptuales taxonómicas y temáticas estarían basadas en diferentes procesos sensorio-motores, es decir, que las primeras se basarían en la reactivación de patrones de rasgos comunes representados en las áreas cerebrales primarias vinculadas a la sensopercepción, mientras que las segundas se basarían en la activación de áreas cerebrales primarias vinculadas al procesamiento motor y espacial. A su vez, se sugiere que podrían jugar diferentes roles en la formación y procesamiento de conceptos dependiendo de la categoría semántica del objeto. Sin embargo, hay un dato discordante con los resultados hallados por Barsalou y colaboradores (2008) y Lin y Murphy (2001). Para Kalenine y colaboradores las relaciones taxonómicas se detectan con mayor rapidez que las temáticas, mientras que para aquellos las relaciones temáticas son detectadas más rápidamente. De todos modos, cabe mencionar que la consigna utilizada en este trabajo (se pregunta por los ítems semánticamente relacionados) puede estar sesgando el tipo de respuesta promoviendo una relación de tipo taxonómico.

Por otra parte, existe una serie de trabajos que se han propuesto analizar el tipo de procesamiento que hay detrás del establecimiento de los distintos tipos de relaciones conceptuales. Por ejemplo, Wisniewski y Bassok (1999) realizaron una investigación con el fin de demostrar que las propiedades de un par de estímulos son las que van a promover determinado tipo de procesamiento. De este modo, analizaron los procesos de comparación con los de integración (articulación en un mismo esquema o representación común) según el tipo de relación preexistente entre las palabras. De acuerdo con estos autores, un par de palabras que pertenecen a la misma categoría taxonómica van a tender a ser procesadas mediante estrategias de comparación, mientras que un par de palabras con una relación

temática van a ser compatibles con el proceso de integración independientemente de la consigna de la tarea en curso. Así, por ejemplo, una persona puede responder a la pregunta “¿en qué se parecen un hombre y una corbata?” mediante la respuesta “se parecen en que el hombre se puede poner una corbata”. En términos generales, esta respuesta suele ser considerada como errónea, sin embargo, Wisniewski y Bassok consideran que es la relación previa entre el par de estímulos la que promueve una respuesta temática ante una pregunta por la similitud. Para demostrarlo elaboraron tres experimentos. En uno de ellos se requería la estimación del grado de similitud entre un par de conceptos, en el segundo se solicitaba enumerar las similitudes y diferencias entre pares de objetos y un tercer experimento donde se pedía la estimación del grado de relación temática entre los mismos pares de objetos. En todos los experimentos encontraron que las relaciones temáticas o taxonómicas preexistentes entre los conceptos modulaban sistemáticamente la probabilidad de que estos conceptos fueran comparados o integrados. Los resultados sugieren que muchas tareas implican tanto procesos de comparación como de integración, y la relativa influencia de cada proceso es modulada por un interjuego entre los procesos que son apropiados a la tarea y los procesos que son compatibles con los tipos de estímulos presentados.

Otro estudio que abordó este tema fue el de Gentner y Bremm (1999). Estos autores propusieron que los procesos de similitud (que se establece entre pares relacionados taxonómicamente) y de asociación temática son independientes y que el último puede influir sobre el primero, principalmente cuando la tarea brinda poco tiempo para tomar la decisión. A diferencia de otros modelos que proponen que el establecimiento de similitud implica mecanismos de comparación y asociación, estos autores proponen que la asociación ejerce influencia en la estimación de similitud pero no forma parte esencial del proceso.

Por su parte, Golonka y Estes (2009) investigaron cómo las relaciones temáticas afectan los juicios de similitud a través del realce de las comunalidades o disminuyendo las diferencias. De acuerdo a estas autoras, la percepción de la similitud entre dos conceptos implica un proceso de comparación donde se analizan tanto los aspectos comunes entre ambos como las diferencias. Como resultado de sus experimentos concluyen que cuando un par de ítems están relacionados no sólo de manera taxonómica sino también temática esto facilita el juicio de similitud aumentando la contribución de las semejanzas percibidas.

De los trabajos revisados en este apartado se desprende la conclusión de que la primacía de un tipo de relación sobre otra en población adulta está influida por una serie de factores como la consigna, las características de los estímulos y la velocidad de respuesta. Estos factores serán contemplados en el presente trabajo a la hora de diseñar tareas para evaluar estas funciones y al momento de analizar los datos.

2.4. Relaciones conceptuales en el marco de la Teoría de Lenguaje y Simulación Situada

Como se mencionó en el capítulo anterior, este modelo propone que hay dos sistemas principales que intervienen en el procesamiento conceptual: el sistema lingüístico y el de simulaciones. Desde la perspectiva de este modelo, las asociaciones temáticas se podrían originar en ciertas condiciones en el sistema lingüístico, mientras que los juicios de similitud (que subyacen al establecimiento de relaciones taxonómicas entre elementos coordinados) operarían en las simulaciones. Cuando la respuesta es rápida dominarían las respuestas temáticas desde el sistema lingüístico y la información de similitud surgiría después. Cuando se dispone de más tiempo para responder, las respuestas temáticas se suprimirían y la atención se focalizaría en la evaluación de las simulaciones (Barsalou *et al.*, 2008). Se supone que las relaciones taxonómicas entre coordinados se encuentran en el sistema conceptual (sistema de simulaciones). Sin embargo, las relaciones taxonómicas supraordinadas, es decir, la pertenencia a una categoría semántica (la relación entre `perro` y `animal`) no es tan claro que se encuentre en dicho sistema. La categoría supraordinada no conforma una propiedad concreta que pueda simularse ni es un asociado temático que co-ocurra con el concepto en ciertas situaciones. De hecho, la gente memoriza en su infancia frases como “el perro es un animal”, lo cual hace pensar que esta información queda almacenada con un formato lingüístico. Por el contrario, las relaciones entre coordinados sí pueden ocurrir como asociados situacionales en las simulaciones situadas (por ejemplo, un perro persiguiendo a un gato) o pueden estimarse a partir de la búsqueda de propiedades comunes entre ambos conceptos (tienen cola, patas, pelo, orejas, cola).

Santos, Chaigneau, Simmons y Barsalou (2011) y Wu y Barsalou (2009) realizaron numerosos experimentos mediante tareas de generación de propiedades y verificación de propiedades (Solomon y Barsalou, 2004) ante palabras claves arribando a la siguiente

propuesta. En las tareas de generación de propiedades, inicialmente las mismas se originan en la asociación de palabras y, luego, crecientemente en las simulaciones situadas. Estos autores asumen que los simuladores están generalmente asociados con una palabra. La palabra `pico`, por ejemplo, está asociada con el simulador para `pico` integrando la información multimodal asociada con esta propiedad. Una vez que se desarrollaron simuladores de propiedades y palabras asociadas para un concepto pueden elaborar un ejemplar simulado de ese concepto generando sus propiedades. Si se solicita generar propiedades para `pájaro` la persona puede, en primer lugar, simular un ejemplar particular de un pájaro. Una vez que la simulación está activa la persona puede usar el simulador de propiedades para interpretar sus regiones espacio-temporales, como la región que contiene las alas, el pico, las plumas y demás. Como cada simulador de propiedades está vinculado con la región correspondiente, la palabra asociada con el simulador se vuelve activa y se puede producir como una respuesta conductual. De esta manera, se pueden generar propiedades de un objeto de manera verbal interpretando el simulador para ese objeto. Los autores asumen que las propiedades pueden generarse a partir de la interpretación de un simulador o como palabras asociadas con la clave. A su vez, estos procesos interactúan de modo que la generación de una palabra genera la correspondiente simulación y, a la inversa, la generación de una simulación produce la palabra asociada.

2.5. Bases neuroanatómicas del conocimiento conceptual

En este apartado, se comentarán algunos estudios sobre las bases neuroanatómicas del conocimiento conceptual, primero en términos generales y, posteriormente, se procederá a revisar las investigaciones específicas sobre relaciones conceptuales.

Diversos estudios realizados mediante técnicas de neuroimagen funcional abordan la temática del conocimiento conceptual y describen las áreas cerebrales que se activan durante el procesamiento tanto de entidades concretas (seres vivos y no vivos), como de verbos, colores, rostros, etcétera. Numerosos investigadores han observado una mayor activación del córtex prefrontal ventrolateral y temporal lateral posterior en la comprensión de palabras, particularmente cuando se requiere el control del procesamiento semántico (Badre y Wagner, 2007; Bedny, McGill y Sharon, 2008; Thompson-Schill, 2003; Thompson-Schill, Bedny y Goldberg, 2005). A su vez, se ha observado una mayor

activación del lóbulo temporal posterior izquierdo, particularmente el giro fusiforme, durante el procesamiento de objetos concretos (Malach *et al.*, 1995) y durante la percepción del color (Zeki *et al.* 1991; Simmons, Ramjee, McRae, Martin y Barsalou, 2007). Por su parte, hay estudios reportados por Martin, Haxby, Lalonde, Wiggs y Ungerleider (1995) y Tranel, Grabowski, Lyon y Damasio (2005) donde han observado una mayor activación en el giro temporal medio izquierdo cuando se procesan palabras referidas a acciones. A su vez, Chao y Martin (1999) han detectado una mayor activación del lóbulo temporal ventral izquierdo cuando se procesan palabras referidas a colores. Chao y colaboradores (1999) también ha reportado una mayor activación de la región lateral del giro fusiforme ante la percepción de animales y rostros. Por otra parte, se ha observado una mayor activación bilateral en la región media del giro fusiforme cuando se perciben visualmente las herramientas (Devlin, Rushworth y Matthews, 2005; Mechelli, Sartori, Orlandi y Price, 2006). Lewis y colaboradores (2004, 2005) y Tranel y colaboradores (2005) también realizaron una contribución en este tema y reportaron una mayor actividad en el giro temporal medio posterior izquierdo cuando se requiere denominar sonidos de herramientas en relación a cuando se requiere denominar sonidos asociados con animales. Finalmente, Noppeney, Josephs, Kiebel, Friston y Price (2005) han reportado un mayor actividad en el surco temporal superior posterior derecho cuando se solicita establecer juicios semánticos sobre palabras habladas referidas al movimiento del cuerpo (nadar, escala, etc.) frente a responder preguntas que prueben el conocimiento de los movimientos de la mano.

Alex Martin es uno de los autores que se abocó con mayor dedicación a este tema y ha recogido en una publicación reciente algunos de estos datos en un trabajo de revisión (Martin, 2007). A su vez, estos resultados están dando lugar a una postura que va ganando consenso hoy en día que indica que el conocimiento conceptual se encontraría en una red distribuida sensorio-motora y que habría circuitos supramodales que permitirían la integración de esta información Kiefer y Pulvermüller, 2011; Martin y Simmons, 2008).

Por otra parte, además de los estudios recién mencionados, hay un trabajo reciente (Pobric, Jefferies y Lambon Ralph, 2010), realizado mediante estimulación magnética transcraneal repetitiva, en el que se aborda la hipótesis acerca de la existencia de un componente amodal encargado del procesamiento semántico independientemente de las modalidades sensoriales. En este trabajo se administraron dos tareas de asociación

conceptual: “Pirámides y Palmeras” y “Camellos y Cactus”. Como resultado de la estimulación transcraneal de ambos polos temporales, derecho e izquierdo, se obtuvo una disminución en la eficiencia en el procesamiento semántico en ambas tareas, tanto para la modalidad verbal como pictórica. Estos resultados indican que los polos temporales son críticos en la red neuronal que está implicada en el procesamiento conceptual, independientemente de la modalidad, lo cual da soporte a la idea de que existe un componente semántico amodal que almacena representaciones independientemente de las modalidades sensorio-motoras.

Por otra parte, recientemente, de Zubicaray, Rose y McMahon (2011) han realizado un estudio utilizando la técnica de Tensor de Difusión (DTI) para investigar las vías de conexión o tractos que unen distintos centros cerebrales implicados en el procesamiento semántico. En el estudio se pretenden establecer asociaciones entre un Análisis de Componentes Principales sobre una batería de tareas conceptuales y no conceptuales y un análisis de morfometría basada en voxels e imágenes de tensor difusión en una muestra de adultos mayores. Sus resultados demuestran que la memoria semántica amodal tiene como sustrato neural a una red de materia gris lateralizada a izquierda que implica el lóbulo temporal anterior, temporal posterior y parietal inferior posterior. A su vez, encuentran correlaciones entre el desempeño en el procesamiento semántico y la integridad microestructural de la sustancia blanca del fascículo fronto-occipital inferior izquierdo y del fascículo uncinado, indicando que estos tractos de fibras son vías subcorticales con especial implicación en aspectos relacionados con la memoria semántica. Estos resultados coinciden con los obtenidos previamente por Duffau y colaboradores (Duffau *et al.*, 2005; Duffau, 2008) quienes sugieren que el fascículo fronto-occipital inferior izquierdo constituye una parte de la red semántica subcortical que conecta áreas occipito-temporales posteriores con el lóbulo temporal anterior y que el fascículo uncinado conecta el lóbulo temporal anterior con la corteza órbita-frontal de dicho hemisferio. Una interpretación global de los anteriores estudios nos puede llevar a presuponer que habría áreas cerebrales posteriores encargadas del procesamiento de los rasgos perceptivos visuales de los objetos, tal como resume el trabajo de Martin (2007), que se conectarían con el lóbulo temporal anterior mediante el fascículo fronto-occipital inferior permitiendo la integración con información conceptual multimodal. A su vez, el lóbulo temporal anterior estaría vinculado con la

corteza prefrontal mediante el fascículo uncinado, lo cual permitiría que el procesamiento semántico sea regulado y controlado (como se desarrollará en párrafos siguientes).

Como se observa hasta aquí, el procesamiento conceptual es sumamente complejo e implica la manipulación de numerosas representaciones, lo cual requiere del funcionamiento conjunto y coordinado de múltiples áreas cerebrales. A su vez, las asociaciones entre las representaciones semánticas tienen fuerzas variables dependiendo de diversos factores como son la frecuencia de la co-ocurrencia previa, la superposición de rasgos y/o la relación categorial. Al momento de procesar dicha información múltiples representaciones compiten a través de interacciones mutuamente inhibitorias lo cual hace necesario poner en juego mecanismos de selección. El área cerebral a la que se le ha atribuido tradicionalmente este rol es la corteza prefrontal. Particularmente, se le atribuye un rol fundamental en el control y selección de contenidos semánticos a la corteza prefrontal ventrolateral (Badre, Poldrack, Paré-Blagoev, Inslar y Wagner, 2005; Domb *et al.*, 1995; Gabrieli *et al.*, 1996). Badre y Wagner (2007) proponen una división funcional de esta área cerebral, donde la parte anterior se ocuparía de la recuperación y la media de la selección de conocimiento semántico. Por otra parte, también hay cierto consenso acerca de las conexiones que hay entre el lóbulo frontal y el temporal en lo que respecta al procesamiento semántico. Particularmente, la evidencia apunta a una estrecha vinculación entre la corteza prefrontal inferior y las áreas temporales superiores (Bokde, Tagamets, Friedman y Horwitz, 2001; Duffau *et al.*, 2005). Desde un punto de vista funcional, la mayor parte de los estudios afirman que el conocimiento semántico estaría almacenado mayoritariamente en el lóbulo temporal, mientras que los aspectos ejecutivos o de control tendrían como sustrato el lóbulo frontal (Bright, Moss, Stamatakis y Tyler, 2005; Jeffries, Baker, Doran y Lambon Ralph, 2007; Jeffries, Patterson y Lambon Ralph, 2008; Ruff, Blumstein, Myers y Hutchison, 2008).

A su vez, respecto a la lateralización del procesamiento semántico las investigaciones realizadas indican que: a) cuando aumenta la complejidad del procesamiento se observa un aumento en la activación de áreas frontales del hemisferio derecho (Sharp, Scott y Wise, 2004) y b) la activación del hemisferio derecho es más lenta que la del hemisferio izquierdo e implica una activación difusa de los conceptos pero conduce a respuestas más diferenciadas (Taylor, Brugger, Weniger y Regard, 1999).

Otra estructura cerebral que ha sido vinculada con el procesamiento del lenguaje, y particularmente, con aspectos semánticos es el tálamo. Nadeau y Crosson (1997) realizaron una revisión de reportes de pacientes con lesiones talámicas en el hemisferio dominante con afasia y concluyeron que la misma generalmente se debe a una destrucción del sistema frontal-pedúnculo talámico inferior - núcleo reticulado-núcleo intralaminar centro mediano. Esta afectación puede producir una disfunción lingüística deteriorando la desinhibición selectiva de las neuronas tálamo-corticales en el complejo lateral posterior y el púlvinar o alterando la transmisión del núcleo centro mediano a la corteza. Por ello, estos autores sostienen la hipótesis de que hay en juego un mecanismo de compromiso selectivo que implica a los lóbulos frontales, el pedúnculo talámico inferior, los núcleos reticulares y otros núcleos talámicos como el núcleo centromediano. Este mecanismo compromete selectivamente algunas áreas corticales que se requieren para desempeñar tareas cognitivas, mientras que mantiene a otras en un estado de relativa ausencia de compromiso. De acuerdo a Crosson (1999) un déficit en este mecanismo afectará desproporcionadamente la recuperación lexical basada en *input* semántico, más que a los procesos léxicos y subléxicos, porque el primero sería más dependiente del sistema atencional.

En línea con los resultados de Crosson, De Witte, Wilssens, Engelborghs, De Deyn y Mariën (2006) reportaron un caso de un paciente con un infarto talámico paramedial bilateral que presentaba afasia transcortical sensorial con una alteración sintáctica. Los autores propusieron que los síntomas se corresponderían con una deaferentización de ambos tálamos con el lóbulo frontal.

Más recientemente, Wahl y colaboradores (2008) investigaron la contribución del tálamo en el procesamiento lingüístico mediante registro de Electro-Encéfalo-Grafía (EEG) y encontraron una reacción sistemática de esta estructura cerebral frente a parámetros sintácticos y semánticos presentados por vía auditiva.

En síntesis, además de las áreas que tradicionalmente se acepta que intervienen en el procesamiento semántico, como son áreas específicas del lóbulo temporal, las investigaciones más recientes indican que el tálamo también sería otra área neuroanatómica con una relativa importancia.

2.5.1. Bases neuroanatómicas de las Relaciones Conceptuales

En este apartado se comentarán aquellos trabajos que han realizado aportaciones relevantes al conocimiento de las bases neuroanatómicas de las relaciones conceptuales mediante técnicas de RMNf y EEG. En el capítulo siguiente se desarrollarán con más detalle los estudios realizados en pacientes con lesiones cerebrales focales.

Kalenine y colaboradores realizaron uno de los trabajos más recientes mediante RMNf (Kalenine *et al.*, 2009). En esta investigación (que fue comentada en un apartado anterior) se realizó un registro de la activación neuronal mediante RMNf durante la realización de una tarea de comparación triádica con relaciones taxonómicas y temáticas. Los resultados mostraron una mayor activación de áreas asociativas visuales bilaterales (giro lingual y cúneo) cuando estaban implicadas relaciones taxonómicas y una mayor activación de las áreas bilaterales en el córtex temporal medio posterior y lóbulo parietal inferior cuando la tarea implicaba relaciones temáticas.

Por su parte, Sachs y colaboradores también realizaron varios estudios con el objetivo de detectar las áreas de activación cerebral correspondientes al procesamiento de relaciones taxonómicas y temáticas. En uno de ellos diseñaron un experimento mediante el paradigma de facilitación (*priming*) presentando pares relacionados temática y taxonómicamente y pares no relacionados. Los correlatos neurales fueron registrados mediante RMNf. Los resultados de neuroimágenes indican que hubo una mayor activación del precúneo derecho en la tarea de facilitación taxonómica. Desde el punto de vista conductual, el efecto de facilitación temático fue mayor que el taxonómico (Sachs, Weis, Zellagui *et al.*, 2008). Cabe mencionar aquí que Moss y colaboradores (Moss, Hare, Day y Tyler, 1994) realizaron una investigación para analizar los mecanismos que subyacen al *priming* taxonómico y temático y arribaron a la conclusión de que mientras que el primero es posible debido a la superposición de rasgos de los conceptos, el segundo se debe a la co-ocurrencia de palabras en el lenguaje. Dado que los estímulos utilizados en el experimento de Sachs fueron palabras, esto puede explicar en parte el hecho de que hayan observado un mayor efecto de facilitación temática.

En otro de sus trabajos estos autores plantearon una tarea de construcción de categorías, donde se les presentó a los participantes un ítem y dos opciones de respuesta, y

se le preguntó con cuál de ellas iba mejor el ítem-objetivo (Sachs, Weis, Krings, Huber y Kircher, 2008). En este experimento conformaron tanto pares con una sola relación válida (taxonómica o temática) como pares donde estaban ambas opciones. Los resultados de neuroimágenes que obtuvieron muestran que, en la tarea donde sólo había una respuesta correcta (taxonómica o temática), las relaciones temáticas activaron las mismas áreas cerebrales que las taxonómicas. Sin embargo, en aquella tarea en que ambas opciones podían ser relacionadas con el target, la elección de una relación taxonómica requirió la activación de áreas cerebrales adicionales: tálamo, giro frontal medio derecho y precúneo izquierdo. En cambio, la elección de una relación temática en esa tarea no requirió activación cortical adicional. Los autores interpretan esta diferencia considerando que las relaciones taxonómicas requerirían el acceso a relaciones de carácter más abstracto y el establecimiento de una vinculación a un nivel superior, supraordinado.

En un tercer trabajo realizado por este grupo (Sass, Sachs, Krach y Kircher, 2009), también mediante RMNf aplicando un paradigma de facilitación con SOA (*Stimulus Onset-Asynchrony*) cortos, encontraron una mayor activación fronto-temporal derecha, particularmente del área motora suplementaria, el hipocampo y el giro cingulado, en las relaciones taxonómicas y una mayor activación del surco temporal superior izquierdo y giro temporal medio y giro superior izquierdo para las relaciones temáticas. Desde el punto de vista conductual, no hallaron facilitación taxonómica pero sí temática. Si bien esto es consistente con otros estudios (Abernethy y Coney, 1993; Bouaffre y Faight-Ainseba, 2007), hay trabajos que indican que el efecto de facilitación temática suele observarse en SOA cortos mientras que el de facilitación taxonómica aparece en SOA largos (Collins, 1999; Kotz *et al.*, 2002). Cabe mencionar que en el estudio de Sass y colaboradores se utilizaron SOA cortos, lo cual impide los mecanismos post-léxicos necesarios para establecer relaciones taxonómicas. A su vez, se utilizaron solo elementos de la categoría de artefactos lo cual promovería, según se mencionó anteriormente (Kalenine *et al.*, 2009), el establecimiento de relaciones temáticas.

A raíz de los resultados de esta serie de estudios, Sachs y colaboradores llegaron a la conclusión de que los agrupamientos temáticos y taxonómicos parecerían ser igualmente importantes para categorizar objetos. Sus resultados se encuentran en consonancia con lo planteado por Lin y Murphy, indicando que la categorización taxonómica no es la única

forma de organizar los conceptos, ni siquiera la prevalente en todo tipo de tareas. Por el contrario, las relaciones temáticas son más fuertes y más salientes que las taxonómicas y, por lo tanto, requieren menor esfuerzo para ser detectadas. Estas últimas conducen a una mayor activación dado que requieren el establecimiento de relaciones más abstractas entre el ítem-facilitador y el ítem-objetivo y, probablemente, la puesta en marcha de mecanismos de categorización más complejos para acceder al nivel supraordinado que vincula a los ítems.

Por otra parte, Kuchinke, van der Meer y Krueger (2008) realizaron un trabajo con el propósito estudiar el correlato neural de las relaciones secuenciales y taxonómicas. Estos autores emplearon una tarea de juicio de relación taxonómica y secuencial y realizaron un registro de la activación cerebral mediante RMNf. Los resultados mostraron que ambos tipos de juicios activaron los giros frontales medio e inferior. A su vez, las relaciones taxonómicas activaron el giro temporal superior izquierdo y el cíngulo posterior. A diferencia de algunos de los trabajos de Sachs, en este caso se trata de tareas explícitas y es posible que esto permita explicar la mayor activación de las áreas frontales. Por otra parte, al igual que en los trabajos de Sachs hay activación del cíngulo posterior en los juicios taxonómicos. Sin embargo, Sachs encontró activación del giro temporal superior izquierdo predominantemente en las relaciones temáticas.

Otro trabajo realizado en línea con los estudios de Sachs y colaboradores es el de Kotz, Cappa, von Cramon y Friederici (2002), cuyo objetivo fue estudiar qué áreas cerebrales se activaban frente a una tarea de facilitación semántica de acuerdo al tipo de relación conceptual. El diseño experimental estuvo constituido por cinco tipos de pares de palabras: relacionados asociativamente (temáticamente), categóricamente (taxonómicamente), no relacionado, palabra-pseudopalabra y pseudopalabra-pseudopalabra. Los ítems pertenecientes a pares relacionados taxonómicamente estaban constituidos por elementos coordinados y los pertenecientes a pares relacionados temáticamente por elementos vinculados espacio-temporalmente. Los resultados obtenidos indicaron que hubo una activación adicional del precúneo, cíneo y giro cíngulo derecho cuando se realizó la tarea con información categórica (taxonómica). A partir de estos datos los autores concluyen que las relaciones categoriales requieren una activación cerebral más

extensa, implicando áreas derechas del córtex, lo cual implicaría que requieran más esfuerzo para su procesamiento que las asociativas.

Otros autores que se abocaron al estudio de las áreas cerebrales implicadas en el procesamiento categorial (taxonómico) y asociativo (temático) fueron Khateb, Michel, Pegna, O'Dochartaigh, Landis y Annoni, (2003) pero en este caso la técnica utilizada para el registro de la actividad cerebral fue el mapeo mediante EEG. El objetivo que se propusieron fue caracterizar las respuestas cerebrales durante el procesamiento de relaciones categoriales y asociativas. Para ello diseñaron una tarea de *priming* con pares relacionados categóricamente o asociativamente y pares no relacionados. Sin embargo, en este estudio no se obtuvieron respuestas cerebrales diferentes de acuerdo al tipo de relación, llevando a los autores a concluir que el procesamiento de las relaciones categoriales y asociativas depende de la misma red neuronal en el hemisferio izquierdo.

Un estudio más reciente también mediante EEG fue realizado por Maguire, Brier y Ferree (2010). En este caso, la tarea consistía en la escucha pasiva de pares de palabras con relaciones taxonómicas, temáticas o sin relación. El análisis de los potenciales relacionados a eventos no mostró diferencias para ambos tipos de relaciones. Sin embargo, se observó un aumento en el poder de las ondas tita en las regiones frontal y parietal derecha para las relaciones temáticas frente a las taxonómicas y un aumento en el poder de las ondas alpha superiores en la región parietal para las relaciones taxonómicas. Este aumento de las ondas alpha es espejado con una disminución en la actividad alpha para las relaciones temáticas. Los autores interpretan que el aumento de la actividad alpha se debe a la puesta en marcha de procesos para inhibir las relaciones temáticas que son más automáticas. Por lo tanto, este trabajo brinda soporte a la hipótesis que indica que las relaciones taxonómicas requieren una mayor activación que las relaciones temáticas y su procesamiento implica a áreas cerebrales posteriores.

Resumiendo, como se puede observar los resultados obtenidos hasta el momento no son contundentes e incluso, a veces, son contradictorios. Parecería haber consenso en los siguientes puntos: las relaciones temáticas y taxonómicas implican la activación de áreas cerebrales parcialmente independientes; ambas implican al menos la activación de una red neuronal del hemisferio izquierdo; las relaciones taxonómicas son más complejas y

requieren la activación de áreas cerebrales adicionales a las temáticas (particularmente del hemisferio derecho).

2.6. Evaluación Neuropsicológica del conocimiento conceptual.

El constructo de conocimiento conceptual es muy amplio. En la literatura científica puede observarse una amplia diversidad de instrumentos de evaluación del conocimiento conceptual, dado que son numerosos los procesos que abarca dicho sistema. Entre las tareas más sensibles para detectar alteraciones se encuentran las de denominación, asociación semántica y fluencia semántica (Gamboz, Coluccia, Iavarone y Brandimonte, 2009; Hodges y Patterson, 1997). A su vez, se dispone de una serie de baterías que evalúan diversos aspectos del sistema conceptual como la batería de Evaluación de la Memoria Semántica en Demencia tipo Alzheimer (EMSDA) elaborada por Peraita, González, Sánchez y Galeote (2000) que es de origen español, y la Batería 64 elaborada por Green Heredia, Sage, Lambon Ralph y Berthier (en prensa) de origen británico. Estas baterías incluyen algunas de las tareas más reconocidas para la evaluación neuropsicológica del procesamiento semántico. Las mismas se desarrollan a continuación.

Tareas de denominación: una de las tareas clásicas para la evaluación del conocimiento semántico es la de denominación de dibujos. Esta tarea pretende explorar los procesos de búsqueda, selección y recuperación de una palabra concreta en el almacén semántico, para lo cual, se suelen presentar a los participantes dibujos lineales en blanco y negro de diferentes objetos.

Tarea de fluidez verbal semántica: En ellas se pide a los participantes que generen, durante un período de tiempo determinado, el mayor número de ejemplares posible de una determinada categoría; por ejemplo, decir todos los animales que conozcan durante un minuto de tiempo.

Emparejamiento palabra oída-dibujo: En esta tarea el paciente ha de discriminar y señalar el dibujo del objeto nombrado por el examinador de entre un conjunto de otros objetos, o de sus partes constituyentes, que actúan como.

Tareas de clasificación: Las tareas de clasificación (o categorización) de dibujos o de palabras (nombres de los mismos) son muy utilizadas en los estudios sobre deterioro

semántico. En ellas los participantes tienen que clasificar los dibujos de los ítems -o sus nombres-, de forma que todos pertenezcan a una determinada categoría.

Tareas de decisión de dibujos: En estas tareas se presentan a los participantes dibujos de objetos reales junto a otros de objetos quiméricos. Generalmente, suelen usarse ítems pertenecientes a los dominios de seres vivos y seres no vivos. Un ejemplo de objeto quimérico podría ser un pato con cabeza de cerdo o un martillo con el mango de un destornillador. La tarea consiste en decidir si un determinado dibujo es o no un objeto real.

Definición conceptual de categorías: Se pretende evaluar con esta prueba el conocimiento semántico que el sujeto posee de una serie de categorías, a través de su capacidad para dar una definición conceptual lo más completa posible de determinadas categorías semánticas. Se entiende por definición conceptual aquella producción verbal que contiene elementos o componentes conceptuales (atributos, características) referidos a una serie de aspectos del significado de dichas categorías (considerando significado en un sentido amplio).

2.6.2. *Evaluación de las relaciones conceptuales*

A pesar de la relevancia y amplitud del estudio del procesamiento conceptual, si nos ceñimos en particular a las relaciones conceptuales son escasos los instrumentos de evaluación disponibles. Dos de los instrumentos más ampliamente utilizados son la prueba de Camellos y Cactus (Bozeat, Lambon Ralph, Patterson, Garrard y Hodges, 2000) y la prueba de Pirámides y Palmeras (Howard y Patterson, 1992), que cuenta con una adaptación al castellano rioplatense denominada Pirámides y Faraones (PyF) (Martínez Cuitiño y Barreiro, 2009). Las relaciones conceptuales que evalúan estas pruebas son de tipo temático, es decir, implican la co-existencia espacio-temporal así como la presencia de relaciones complementaria entre los estímulos que se utilizan en la prueba para establecer las relaciones. En la literatura científica no hemos encontrado ninguna prueba equiparable para evaluar las relaciones taxonómicas. Por su parte, si bien hay algunas pruebas disponibles para la valoración de las relaciones taxonómicas, como la tarea de Clasificación de Dibujos de la batería EMSDA, éstas no son directamente comparables con PyF dado que la persona debe establecer libremente la vinculación entre estímulos, mientras que en la prueba Pirámides y Faraones se debe elegir entre dos opciones que se presentan. A su vez,

Pirámides y Faraones cuenta con la ventaja de disponer de dos formatos de presentación de la tarea: verbal y pictórico. Considerando lo mencionado hasta aquí y teniendo en cuenta la necesidad de evaluar de manera independiente las relaciones conceptuales temáticas y taxonómicas, resultaría fundamental poder contar con herramientas sensibles que permitan medir de manera independiente pero a través de formatos equivalentes los dos tipos de relaciones.

Por otra parte, en diversas investigaciones se han elaborado tareas que se utilizaron en distintos estudios para evaluar relaciones conceptuales, aunque no constituyen instrumentos psicométricos estandarizados. Entre estas, las más utilizadas han sido las siguientes: a) tareas de verificación de enunciados lingüísticos, que proponen afirmaciones sobre un concepto y la persona debe decidir si es verdadera o falsa (eg., “el pingüino es un ave”) (Peraita, Díaz y Anlló-Vento, 2008; Sailor, Bramwell y Griesing, 1998); b) tareas de facilitación semántica (ie., *priming*), que evalúan de manera implícita la influencia de una relación conceptual subyacente en el desempeño de una tarea (Moss, Hare, Day y Tyler, 1994) y c) tareas de comparación triádica, donde se presentan dos estímulos debajo y uno arriba y la persona debe decidir con cuál de los dos de abajo se asocia más el de arriba (Semenza, Bisiacchi y Romani, 1992; Sylvester y Shimamura, 2002). Cada una de las tareas mencionadas permite una exploración diferente de las relaciones conceptuales. Todas evalúan la capacidad de detectar (explícita o implícitamente) la presencia de diversas relaciones, sin embargo, no permiten visualizar simultáneamente la red de relaciones establecidas entre varios conceptos.

En la evaluación del conocimiento conceptual, así como de las demás funciones cognitivas, resulta de suma relevancia el formato de evaluación que se escoja. Es ampliamente reconocido que el tipo de procesamiento variará en función de la vía de presentación de los estímulos y del tipo de tarea solicitada (Bajo, Puerta-Melguizo y Gómez-Ariza, 1999; Lin y Murphy, 2001; Rizzolatti y Pizzamiglio, 1999). En este sentido es importante considerar tanto tareas en formato verbal como pictórico así como distintos formatos de respuesta. De la misma manera que al evaluar la memoria episódica se pueden administrar tareas de reconocimiento, en las que la respuesta correcta aparece entre una serie de opciones, y tareas de evocación libre, donde la persona debe recuperar libremente la información, en las tareas de evaluación de la organización conceptual ocurre lo mismo.

De este modo, es posible plantear tareas de emparejamiento con la muestra (matching-to-sample) o elección forzada donde la persona se ve obligada a elegir entre unas opciones de respuesta ya establecidas, así como tareas de respuesta libre, como las tareas de clasificación de imágenes, donde la persona debe proveer el criterio sin contar con opciones de respuesta.

Como es posible observar se pueden plantear problemas a la hora de establecer comparaciones entre las relaciones taxonómicas y las temáticas dado que no se han encontrado pruebas estandarizadas que permitan evaluar de manera equiparable ambos constructos. Esto puede establecer limitaciones a la hora de estudiar y comparara estos procesos. En este sentido el planteamiento de un estudio en el que se pretende abordar la comparación entre las relaciones taxonómicas y las temáticas requiere de la elaboración de tareas específicas.

CAPÍTULO 3. AFECTACIÓN DEL CONOCIMIENTO CONCEPTUAL EN PACIENTES CON LESIONES CEREBRALES FOCALES COMO CONSECUENCIA DE UN ACCIDENTE CEREBRO VASCULAR

3.1. Accidente Cerebro Vascular: definición, clasificación y características neurológicas y neuropsicológicas.

La Organización Mundial de la Salud define la Enfermedad Cerebral Vascular (ECV) como el desarrollo rápido de síntomas clínicos indicativos de un trastorno local o generalizado de la función cerebral que persisten 24 horas o más o que conducen a la muerte, sin que exista otra causa aparente que la vascular (Tunstall Pedoe, 1988). Las ECV constituyen una serie de enfermedades que afectan al encéfalo como resultado de un proceso patológico de los vasos sanguíneos o de su contenido. Los procesos patológicos incluyen cualquier lesión de la pared vascular, oclusión de la luz por émbolos o trombos, ruptura de vasos, alteración de la permeabilidad de la pared vascular e incremento de la viscosidad u otro cambio en la cualidad de la sangre. En general el sistema arterial se ve afectado con mayor frecuencia que el sistema de drenaje venoso (Tirapu-Ustárrroz, Rios-Lago y Maestú-Unturbe, 2008).

De acuerdo a la III Clasificación de Enfermedades Cerebrovasculares, propuesta por el NINDS en 1990, se pueden diferenciar los siguientes tipos de ECV:

- Enfermedad cerebrovascular asintomática.
- Enfermedad cerebrovascular focal:
 - Accidente Isquémico Transitorio (AIT).
 - Accidente Cerebro Vascular: infarto cerebral, hemorragia cerebral, hemorragia subaracnoidea, hemorragia intracraneal asociada a malformación arteriovenosa.
- Encefalopatía Hipertensiva.
- Demencia Vascular.

Particularmente, el Accidente Cerebro Vascular (ACV) puede ser clasificado en isquémico o hemorrágico. El primero implica una disminución del flujo sanguíneo que llega a alguna región del cerebro. Si el tiempo de isquemia es lo suficientemente

prolongado puede producir necrosis del tejido por daño neuronal irreversible dando lugar a un infarto cerebral. En función del mecanismo de producción, los infartos pueden clasificarse en: trombótico, embólico y hemodinámico (Tirapu-Ustárroz, Rios-Lago y Maestú-Unturbe, 2008). El infarto trombótico es, en general, aquel que se produce cuando un trombo se forma sobre una placa aterosclerótica u otra lesión del endotelio y de la pared arterial. En ocasiones puede ser precipitado por un estado hipercoagulable. Por su parte, se habla de infarto cerebral embólico cuando la oclusión de una arteria es debida a un émbolo originado en otro punto más proximal del sistema cardiovascular. Los émbolos pueden tener diferentes orígenes. Los émbolos arterioarteriales son debidos a material desprendido desde placas de ateroma de arterias intracraneales, de los troncos supra-aórticos o del cayado aórtico, y que embolizan distalmente (émbolos arteria-arteria). Los émbolos cardiacos son aquellos generados en válvulas y cavidades cardiacas. Los émbolos paradójicos son aquellos que desde la circulación venosa alcanzan cavidades izquierdas del corazón bien por comunicaciones derecha-izquierda a nivel cardiaco o por fístulas arteriovenosas a nivel pulmonar, y se clasifican dentro de los embolismos cardiogénicos. Finalmente, el infarto hemodinámico es aquel que ocurre cuando hay una estenosis severa u oclusión de una arteria que irriga un área determinada y el flujo arterial colateral compensatorio es inadecuado, siendo precipitado por una hipoperfusión cerebral global, o bien ésta es su única causa. Se suelen producir en el área limítrofe entre dos territorios arteriales principales. Son llamados también infartos de último prado. Las localizaciones habituales son entre la arteria cerebral media y la arteria cerebral anterior (en el lóbulo frontal, corona radiata y centro semioval parasagital), entre la arteria cerebral media y la arteria cerebral posterior (en la encrucijada parieto-occipital) y entre los territorios superficial y profundo de una misma arteria (en ganglios basales para la arteria cerebral media). Estos infartos se producen en el curso de episodios hipotensivos o bajo gasto cardiaco, y constituyen el 10% de todos los infartos cerebrales (Lago, Ponz y Chamorro, 2007).

En el ACV hemorrágico hay una extravasación de sangre por ruptura de un vaso. Pueden diferenciarse las hemorragias intracerebrales de la hemorragia subaracnoidea. La primera consiste en un vertido de sangre que se produce en el interior del cerebro, la segunda consisten un sangrado en el espacio que se encuentra entre la piamadre y la

aracnoides. Las hemorragias pueden ser causadas por diversos factores: por la ruptura de venas o arterias dañadas por la arterioesclerosis o la hipertensión arterial, el sangrado de malformaciones arteriovenosas congénitas, angiopatía amiloide (degeneración de los vasos asociada a la edad), una alteración de la coagulación debida a patologías hereditarias, patologías adquiridas, medicamentos anticoagulantes o por discrasias sanguíneas (Tirapu-Ustároz, Rios-Lago y Maestú-Unturbe, 2008).

El cuadro clínico asociado a ambos tipos de ACV está fuertemente influido por la localización y el tamaño de la lesión producida o el volumen del sangrado, aunque, en algunos casos, puede no haber una correspondencia directa estas variables y el grado de afectación del paciente.

3.2. Afectación de las funciones cognitivas después de un ACV

Desde el punto de vista neuropsicológico el ACV puede producir alteraciones tanto cognitivas, como conductuales y del estado de ánimo. Estas últimas generalmente incluyen la presencia de depresión y labilidad emocional. Las alteraciones conductuales ocurren principalmente, aunque no exclusivamente, en lesiones frontales y suelen incluir impulsividad, desinhibición, apatía, distractibilidad, humor pueril, inatención, etcétera (Luna-Mathos, McGrath y Gaviria, 2007).

Las afectaciones a nivel cognitivo suelen tener características particulares asociadas con la extensión y lateralización de la lesión. Esto se debe a que ambos hemisferios están especializados en cierto tipo de funciones. El hemisferio derecho está vinculado con la capacidad contruccional, las capacidades visoperceptivas complejas, la memoria visual, aspectos pragmáticos del lenguaje, procesamiento espacial, orientación del cuerpo en el espacio y tiende a llevar a cabo procesamiento de tipo holístico. El hemisferio izquierdo, por otra parte, está fuertemente asociado al procesamiento del lenguaje (habla, comprensión, repetición, escritura, sintaxis), el cálculo, las praxias, la memoria verbal y lleva a cabo un procesamiento analítico (Perea, Ladera y Echeandía, 2006). A su vez, es posible esperar distintos tipos de síntomas de acuerdo al lóbulo cerebral afectado tal como se ejemplifica en la Tabla 1.

Tabla 1.

Alteraciones neuropsicológicas en relación con el lóbulo cerebral afectado.

Área	Rasgo
Frontal	Trastornos de la conciencia Alteraciones de la orientación Trastornos de conducta: -pseudodepresión -pseudopsicopatía Confabulación Paramnesia reduplicativa Conducta de imitación Conducta de <i>grasping</i> Aparición de reflejos de liberación frontal Afasia transcortical motora y de Broca Apraxia ideomotora
- prefrontal	Síndrome frontal dorsolateral -afectación de funciones ejecutivas -afectación de memoria de trabajo -alteración de la memoria episódica y semántica -déficit en la programación motora -reducción en fluidez verbal y no verbal -alteración del comportamiento -trastorno en resolución de problemas y toma de decisiones Síndrome frontal orbital: -conducta desinhibida -dependencia ambiental -moria -desorden de la autorregulación Síndrome frontal orbito medial: -mutismo acinético -apatía, abulia
Parietal	Trastornos de la discriminación somato sensorial Trastornos de la percepción táctil Desorientación espacial Apraxia constructiva Apraxia del vestir Apraxia izquierda unilateral Agnosia visual aperceptiva y asociativa Alexia Agrafía Discalculia Trastornos del esquema corporal Heminegligencia espacial Síndrome de Gerstmann Anosognosia Alteraciones visuo-espaciales Desorientación topográfica Ataxia óptica

Continuación.

Temporal	Amusia Estado confusional agudo Alteraciones de la percepción visual: -alucinaciones e ilusiones -ilusiones interpretativas Desorientación espacial Alteraciones mnésicas Anomia Agnosia auditiva Alteraciones semántica Afasia de Wernicke y sordera verbal pura
Occipital	Ceguera cortical Trastornos de la percepción y denominación de colores Prosopagnosia Trastornos de la orientación visual y percepción de la distancia Simultanagnosia Síndrome de Balint Trastornos del análisis de la forma

Con respecto a las posibilidades de recuperación después de un ACV, el pronóstico suele ser variable. Además de las características neuroanatómicas (tamaño de la lesión y localización) hay otras variables que pueden influir como la presencia de complicaciones o de enfermedades concomitantes, el nivel socio-educativo previo y la edad (Balmaseda, Barroso-Martin y León-Carrión, 2002). Con respecto a la edad, hay estudios que afirman que los pacientes añosos tienen una peor recuperación desde el punto de vista social y de las Actividades de la Vida Diaria que los jóvenes (Wade y Hewer, 1986).

En el presente trabajo resulta de particular interés la afectación de la memoria semántica. Por este motivo, en el apartado siguiente se desarrollarán estudios sobre sus afectaciones después de un ACV y a continuación habrá un apartado específico sobre la afectación de las relaciones conceptuales, que es el tema central de esta tesis.

3.2.1. Afectación del procesamiento semántico

Uno de los grupos de investigación que más se ha dedicado al estudio de la afectación semántica en pacientes con lesiones cerebrales focales es el de Jefferies y colaboradores. En una serie de trabajos recientes (Jefferies, Baker, Doran y Lambon Ralph,

2007; Jefferies, Patterson y Lambon Ralph, 2008; Noonan, Jefferies, Corbet y Lambon Ralph, 2009) estos autores estudiaron a pacientes con afasia semántica y lesiones frontales y temporo-parietales izquierdas y pacientes con demencia semántica, partiendo del modelo planteado por Patterson y colaboradores (Patterson, Nestor y Rogers, 2007) (presentado en el Apartado 2 del Capítulo 1). El objetivo de su trabajo fue diferenciar las características que adquiere el déficit semántico en ambos tipos de pacientes. Sus estudios indican que los pacientes con Demencia Semántica (DS) muestran un patrón de alteración característico, con fallos consistentes a lo largo de las tareas y alta sensibilidad a la familiaridad y frecuencia de los ítems presentados. A su vez, sus errores en tareas de denominación suelen ser con elementos coordinados o supraordinados del ítem-objetivo. Estos pacientes parecerían tener una afectación del contenido de la memoria semántica. Los pacientes con Afasia Semántica, por el contrario, muestran un desempeño inconsistente a lo largo de las tareas, no son sensibles a la frecuencia de los ítems y suelen cometer errores de naturaleza asociativa. A su vez, muestran un efecto refractario en las tareas, es decir, que su desempeño empeora cuando un set de ítems relacionados semánticamente se repite. Estas características indican que estos pacientes, a diferencia de los pacientes con DS, no presentan una afectación del contenido semántico, sino que tienen una dificultad en el acceso a ese contenido. Es decir, que estos últimos pacientes presentan un daño semántico multimodal que les genera una dificultad en el control ejecutivo del procesamiento semántico. Esto les impediría emitir la respuesta apropiada de acuerdo a la tarea y generaría efectos refractarios, ya que al ser presentados los estímulos de manera repetida y rápida se produciría una activación de los ítems relacionados llevando a una mayor competición y dificultándose progresivamente el desempeño.

Por su parte, Crutch y Warrington (2008) han obtenido resultados concordantes con los recientemente mencionados. En su trabajo evaluaron tanto a pacientes que sufrieron un ACV con lesiones izquierdas y afasia como a un grupo de pacientes con DS. Los autores encontraron patrones de desempeño opuestos entre los dos grupos. Los pacientes con ACV tuvieron mayores dificultades en el emparejamiento de palabra-oida-dibujo en el nivel supraordinado frente al nivel base y en el nivel base frente al subordinado. Por su parte, los pacientes con demencia semántica tuvieron mayores dificultades con los niveles base y subordinado. Los autores interpretan estos resultados entendiendo que se trata de

afectaciones diferentes del sistema semántico. Los pacientes con DS tendrían un deterioro de la representación semántica en sí, mientras que los pacientes con ACV y afasia tendrían afectados procesos suplementarios implicados en la utilización de la información semántica.

3.2.1.1. Afectación de las relaciones conceptuales

Los estudios sobre la afectación de las relaciones conceptuales en personas que sufrieron un ACV son escasos. Hay una serie de estudios, realizados hace algunos años 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 y Semenza, 1976; Gardner y Zurif, 1976; Melice-Ledent *et al*, 1976; Semenza *et al*, 1980), mientras que los pacientes con lesiones en áreas anteriores suelen presentar el patrón opuesto (Semenza, Bisiacchi y Romani, 1992).

En un estudio pionero realizado por Bisiacchi, Denes y Semenza (1976), estos autores diseñaron una tarea en la que se requería que los pacientes estimasen con cuál de dos opciones se correspondía un ítem-objetivo. Una de las opciones establecía una relación taxonómica con el ítem y la otra una temática. Los pacientes con afasia de Broca tendieron a dar más respuestas de clase, mientras que los de Wernicke dieron más respuestas temáticas. A partir de estos resultados no fue posible concluir si los pacientes solo tenían preferencia por una relación conceptual o si es que tenían dificultades en establecer el otro tipo de relación conceptual. A pesar de esto, la hipótesis que sostuvieron estos autores es que los pacientes con afasia de Broca tienen afectado el procesamiento de la contigüidad, mientras que los de Wernicke tienen afectado el de similitud. Para verificar si se trataba de una preferencia o si, efectivamente, podría sospecharse una dificultad en el establecimiento de un tipo de relación conceptual, Semenza, Denes, Lucchese y Bisiacchi (1980) diseñaron un experimento en el cual se presentaban a los pacientes dos series de comparaciones triádicas con dibujos. En una de las series los estímulos tenían una relación taxonómica con el ítem-objetivo y en la otra una relación temática. De las dos opciones de respuesta, una de ellas tenía una relación fuerte con el ítem y otra una relación débil. En este estudio partieron de las siguientes hipótesis:

- La afasia de Wernicke está asociada a una afectación del campo conceptual basada en una incapacidad de establecer relaciones dentro de una clase, mientras que en la afasia de Broca la afectación del campo conceptual radica en un fallo en la comprensión de las relaciones temáticas.

- Las elecciones de estos pacientes no reflejan una preferencia por relaciones de uno u otro tipo.

Los resultados indicaron que el desempeño de los pacientes con afasia de Broca fue peor que el de los controles en las relaciones temáticas, pero no en las de clase o taxonómicas. Con los pacientes con afasia de Wernicke ocurrió lo inverso, cometieron significativamente más errores que los controles en las relaciones de clase pero no en las temáticas. Los autores llegaron a la conclusión de que se trata de un déficit selectivo y que depende del tipo de afasia. De este modo, si bien el conocimiento conceptual está ampliamente distribuido en el cerebro, es posible diferenciar algunos aspectos en base a diferentes estructuras neurológicas subyacentes.

En un trabajo posterior, Semenza, Bisiacchi y Romani (1992) se propusieron estudiar en qué medida y cómo las habilidades conceptuales están relacionadas con la capacidad de denominación en pacientes con afasia. Para ello evaluaron a 25 pacientes con afasia y 25 controles. Las tareas que presentaron fueron: comparación triádica con relaciones temáticas y de clase (taxonómicas) mediante las modalidades pictórica y verbal; denominación por confrontación y registro de la producción verbal espontánea mediante la descripción de una lámina. Cabe mencionar que las tareas de comparación triádica incluyeron distractores con el mismo tipo de relación que el *target* pero con menor fuerza de asociación, a diferencia de estudios mencionados anteriormente, como los de Kalenine, donde utilizaron distractores no relacionados. Los resultados que obtuvieron indican que los pacientes que mostraron errores en denominación y empobrecimiento en el uso de verbos en habla espontánea revelaron una mayor afectación de la clasificación taxonómica que de la temática. Los resultados sugieren que habría un tipo de afectación semántico/conceptual que estaría relacionada con la denominación tanto en el habla espontánea como en la producción condicionada (tarea de denominación). El componente afectado estaría

dedicado a la formación de categorías y estaría disociado de otros componentes del sistema semántico vinculados a la información situacional (categorización temática).

En publicaciones posteriores Semenza (1999) siguió sosteniendo que los pacientes con lesiones localizadas en áreas posteriores en el hemisferio izquierdo tenían significativamente más problemas en establecer clasificaciones taxonómicas.

Siguiendo en esta línea de estudio, Hagoort, Brown y Swaab (1996) realizaron una investigación en pacientes con lesiones cerebrales derechas sin afasia y pacientes con lesiones cerebrales izquierdas con afasia utilizando el análisis de los Potenciales Relacionado a Eventos en tareas de procesamiento de pares de palabras. Se presentaron pares relacionados asociativamente (relación temática), pares que pertenecían a una misma categoría (relación taxonómica) y pares no relacionados. Los resultados obtenidos mostraron que los pacientes con severos déficits de comprensión presentaron una reducción considerable del efecto N400 en ambos tipos de relaciones conceptuales, lo cual sugiere una capacidad disminuida para vincular las palabras mediante su similitud de significado. Los pacientes con lesiones derechas, por otra parte, mostraron un efecto reducido de N400 en aquellos pares que tenían mayor distancia semántica. En función de estos resultados los autores llegaron a las siguientes conclusiones: los déficits de comprensión en los pacientes afásicos se deben a una alteración en la integración de los significados individuales de las palabras en la representación del significado global. De esto se desprende que el hemisferio izquierdo es crucial para el análisis de la superposición semántica de palabras, independientemente de la fuerza y la distancia de la relación conceptual. Por su parte, el hemisferio derecho adquiere relevancia a la hora de establecer coherencia entre los elementos con superposición semántica disminuida. Esto es compatible con los estudios comentados en apartados previos que indican que el hemisferio derecho está implicado en el procesamiento semántico más complejo.

Por otra parte, hay algunos artículos recientes, que consisten en reportes de casos clínicos, que también aportan evidencia acerca de la disociación entre relaciones taxonómicas y temáticas 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.

Hay dos trabajos realizados por Carol McClearly donde esta autora analiza la clasificación semántica en pacientes con afasia. En uno de estos trabajos se administró una tarea de clasificación en una versión pictórica y una verbal. El paciente debía decidir cuál de tres opciones iba mejor con una tríada de estímulos que tenían un aspecto común (función o categoría supraordinada). Los resultados que obtuvieron indican que los pacientes con afasia fluente tuvieron significativamente más dificultades en establecer una clasificación semántica, principalmente en las relaciones funcionales ya sea con ítems verbales o pictóricos. Los pacientes con afasia no fluente no presentaron dificultades significativas en la tarea de clasificación en ambas modalidades de presentación (McClearly y Hirst, 1986). En un trabajo posterior, se administraron tareas de comparación triádica y de clasificación por función y por clase. Los estímulos utilizados fueron exclusivamente de la categoría herramientas. Los resultados obtenidos sugirieron que los pacientes con afasia fluente y no fluente apreciaron las relaciones de clase (taxonómicas) y funcionales, sin embargo, los pacientes con afasia fluente tuvieron mayores dificultades para reconocer relaciones funcionales (McClearly, 1988). Por otra parte, Wayland y Taplin (1982) también aportaron evidencia en este sentido, arribado a la conclusión de que los pacientes anómicos con afasia fluente presentan una correlación significativa entre las tareas de clasificación y la habilidad de denominación.

Como se puede observar, son escasas las investigaciones recientes sobre la afectación de las relaciones conceptuales en pacientes con lesiones cerebrales focales. Los estudios actuales sobre este tema (así como varios de los temas de estudio de la neuropsicología) están siendo estudiados actualmente a través de diseños experimentales en personas sin afectación cognitiva mediante Resonancia Magnética Nuclear funcional. Sin embargo, los estudios mediante técnicas de neuroimágenes, en general se limitan a brindar información acerca de las áreas cerebrales que se activan frente a determinada tarea pero es

escasa la información que brindan sobre el tipo de funcionamiento que puede ocurrir después de una lesión cerebral, así como las distintas formas en que se pueden ver afectadas las relaciones conceptuales. A su vez, muchos de estos trabajos, tienen un sesgo reduccionista intentando buscar la localización exacta de una función determinada. En nuestro caso, dado el interés clínico de la presente investigación se ha decidido trabajar con población con afectación neurológica. Teniendo en cuenta esos aspectos, a continuación, en la Parte II, presentamos detalladamente la justificación del problema y los objetivos e hipótesis.

PARTE II
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Justificación del presente estudio

A modo de síntesis de los trabajos revisados en el apartado anterior, se observa que los estudios recientes sobre los déficits semánticos de categoría específica muestran un cierto consenso acerca de que el conocimiento conceptual se haya organizado en forma de red y que las representaciones conceptuales se encontrarían representadas en las mismas áreas cerebrales que subyacen a la percepción y la acción. Conjuntamente, habría una organización implícita en categorías semánticas a partir de la superposición de los rasgos perceptivos que integran a los conceptos de una misma categoría. A partir de esto, cabe suponer que cuando una persona establece una relación taxonómica entre conceptos del mismo nivel, lo que está haciendo es buscar patrones de rasgos superpuestos para ese par de estímulos. Sin embargo, si se presenta una tarea de relaciones taxonómicas donde se requiere que se emita la palabra que define la categoría supraordenada a la que pertenecen ambos conceptos (e.g., ¿qué tienen en común estos dos objetos? ¿en qué se parecen?), esto implica un procesamiento adicional, dado que es necesario el acceso al componente léxico correspondiente en el sistema lingüístico, con lo cual, la tarea resultaría más compleja que el simple agrupamiento de los ítems en categorías. A su vez, si hay mayor distancia semántica entre los conceptos involucrados la tarea reviste mayor dificultad aún.

Sin embargo, como se observó en los trabajos revisados, también se requiere con mucha frecuencia del establecimiento de relaciones temáticas. Este tipo de relaciones no supone superposición de rasgos sino coexistencia de los estímulos en tiempo y espacio. Es decir, que aquellos conceptos sobre los cuales se establecen relaciones temáticas tienen una relación de complemento en un escenario determinado. Por lo tanto, la representación de estas relaciones podría explicarse a partir de la noción de Conceptualización Situada propuesta por Barsalou. En la medida en que se tienen experiencia repetidas con los elementos de una categoría, no sólo se almacenan sus propiedades, sino también todo aquello que tiene que ver con su contexto situacional en que suele aparecer y con los que suele vincularse. De este modo, en la Conceptualización Situada estarían representadas también las relaciones temáticas. Sin embargo, este tipo de relaciones también puede haber sido adquirida mediante la vía lingüística, es decir que, en algunos casos, no hemos tenido contacto directo con los estímulos mismos sino con las palabras que los representan. Es

decir, que hemos escuchado con frecuencia asociados los nombres de un par de estímulos conformando una relación temática, pero codificada a partir del sistema lingüístico.

Con respecto a la localización cerebral, si bien los resultados no son unánimes, la mayor parte de los estudios indican que las áreas cerebrales posteriores, temporo-parieto-occipitales del hemisferio izquierdo están especialmente implicadas en el establecimiento de relaciones taxonómicas, es decir, de captar la superposición de rasgos entre los objetos mediante mecanismos de detección de similitudes. Mientras que las áreas fronto-parietales izquierdas estarían más vinculadas con el acceso al contexto situacional, es decir, que permitirían establecer relaciones temáticas. La activación adicional de áreas del hemisferio derecho estaría supeditada a la complejidad de la tarea. Algunos estudios indican que las relaciones taxonómicas son más complejas y requieren una activación cerebral mayor y, por lo tanto, estas serían las que activarían el hemisferio derecho. A su vez, al considerar la existencia tanto de un sistema lingüístico como de uno conceptual (o sistema de simulaciones para Barsalou) cabe esperar que el desempeño en determinadas tareas adquiera características particulares según se presenten los estímulos por vía pictórica o verbal. Por otra parte, si se acepta la propuesta de Barsalou y colaboradores (2008) acerca de que el sistema de simulaciones representa el contenido del pensamiento mientras que el sistema lingüístico implica un procesamiento más superficial y las palabras proveen las herramientas para indicar y manipular dicho contenido, esto tiene serias implicancias prácticas dado que si se encuentra que un paciente que tiene sólo dificultades en el nivel del sistema lingüístico cabe suponer que estará afectado el procesamiento superficial, mientras que un paciente con dificultades en el sistema conceptual tendría afectado el proceso de pensamiento mismo.

En relación al estudio de la afectación de las relaciones conceptuales después de haber sufrido un ACV hay una serie de estudios, desarrollados en apartados anteriores, que sugieren que los pacientes con afasia de Broca tienen mayores dificultades en establecer relaciones temáticas, mientras que los pacientes con afasia de Wernicke tienen mayores dificultades en establecer relaciones taxonómicas. A su vez, hay resultados que indican que los pacientes con afasia fluente presentan dificultades en clasificar objetos de manera taxonómica. Por otra parte, como también se desarrolló anteriormente, hay estudios de casos que han reportado disociaciones entre la capacidad de establecer relaciones

taxonómicas y temáticas. Sin embargo, estos estudios, en general, se limitan a describir las disociaciones encontradas y no articulan sus resultados con los modelos teóricos vigentes sobre conocimiento conceptual ni con los correlatos neuroanatómicos. Por su parte, los trabajos más recientes sobre relaciones conceptuales se han realizado mediante técnicas de neuroimagen funcional, buscando detectar áreas de activación frente a tareas que impliquen distintos tipos de relaciones. Estos estudios cumplen en cierta medida con la articulación con los modelos teóricos pero no suelen trabajar con pacientes, con lo cual, no aportan evidencia sobre el deterioro de este tipo de procesos.

En resumen, hay varios trabajos en los que se han estudiado las relaciones conceptuales, pero la mayoría de ellos se han realizado en personas sin daño neurológico. A partir de estas investigaciones se han generado algunas teorías sobre relaciones conceptuales pero no se han incorporado explicaciones que den cuenta de cómo se ven afectadas este tipo de relaciones luego de una lesión cerebral. El estudio de pacientes con lesiones cerebrales tiene especial interés dado que puede aportarnos información novedosa. Actualmente son pocos los estudios realizados con esta población. Algunos de los trabajos revisados ofrecen información centrándose en la asociación de un tipo de afasia y la alteración de un tipo de relación conceptual. No hemos encontrado estudios donde se aborde el procesamiento en cuanto al lóbulo cerebral y hemisferio afectado, ni trabajos que contemplen la comparación entre pacientes con afasia y sin afasia. Se ha podido localizar un trabajo en el que se establece la vinculación del procesamiento de las relaciones conceptuales con el hemisferio afectado por la lesión comparando pacientes con afasia y lesiones en el hemisferio izquierdo con pacientes sin afasia y lesiones en el hemisferio derecho. Tampoco hemos encontrado trabajos que reporten diferencias de desempeño de acuerdo al grupo etario de los pacientes evaluados. A su vez, si bien se han realizado estudios que han investigado el desempeño de personas sin afectación cognitiva ni neurológica en tareas de elección forzada (donde las opciones de respuesta están a la vista) y tareas de elección libre (donde existe la posibilidad de dar respuestas tanto taxonómicas como temáticas y no hay opciones de respuesta), esto no se ha estudiado en pacientes con lesiones cerebrales focales. A partir de estas lagunas nos proponemos comparar cómo se establecen las relaciones conceptuales tanto taxonómicas como temáticas en pacientes que sufrieron un ACV considerando el foco de lesión, el hemisferio afectado, la presencia y tipo

de afasia, teniendo en cuenta las características diferenciales de acuerdo al grupo de edad de pertenencia. Cabe aclarar que nuestro interés no es establecer una correspondencia neuroanatómica entre el déficit de relaciones conceptuales y un determinado foco lesivo sino analizar el nivel de asociación entre un foco lesivo particular y un tipo singular de alteración en las relaciones conceptuales, de manera que podamos establecer si se trata de procesos parcialmente independientes. A su vez, se tendrán en consideración tareas que impliquen distintas vías de presentación y se incluirán tanto tareas que tengan un solo tipo de respuesta correcta (taxonómico o temático) así como tareas de respuesta libre donde se puedan contemplar ambas opciones.

Objetivos e Hipótesis

Objetivo general:

Describir y analizar aspectos implicados en el procesamiento de las relaciones conceptuales taxonómicas y temáticas bajo diferentes formatos de presentación en pacientes con una lesión cerebral focal como consecuencia de un ACV.

Objetivos específicos e hipótesis:

- 1) Describir y comparar los rendimientos de un grupo de pacientes con ACV frente a un grupo de participantes sin afectación neurológica ni cognitiva (sujetos control – SC) considerando dos grupos de edad (jóvenes y mayores) en relaciones conceptuales taxonómicas y en relaciones conceptuales temáticas cuando la información es presentada en formato verbal y pictórico.

Hipótesis:

- Los pacientes jóvenes con un ACV obtienen puntuaciones significativamente más bajas con respecto a los SC jóvenes en todas las tareas de relaciones conceptuales.
- Los pacientes mayores con un ACV obtienen puntuaciones significativamente más bajas con respecto a los SC mayores en todas las tareas de relaciones conceptuales.
- Los SC jóvenes obtienen puntuaciones significativamente mejores que los SC mayores en las tareas de relaciones conceptuales taxonómicas.

- 2) Comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos en relaciones conceptuales taxonómicas así como en relaciones conceptuales temáticas en función de la forma de presentación de la información (pictórica vs verbal) dentro de cada uno de los grupos de participantes, ACV y SC, considerando dos grupos de edad.

Hipótesis:

- Los pacientes mayores y jóvenes con un ACV obtienen puntuaciones significativamente más bajas en las tareas de relaciones conceptuales tanto taxonómicas como temáticas en el formato de presentación verbal frente al pictórico.
- Los SC tanto jóvenes como mayores no obtiene diferencias significativas en las puntuaciones en función del formato de presentación (verbal vs pictórico) tanto en las tareas de relaciones taxonómicas como las tareas de relaciones temáticas.

- 3) Comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos obtenidos en relaciones conceptuales taxonómicas vs relaciones conceptuales temáticas tanto en la forma de presentación verbal como en la forma de presentación pictórica de la información, dentro de cada uno de los grupos de participantes, ACV y SC, considerando dos grupos de edad.

Hipótesis:

- Los pacientes mayores con un ACV obtienen puntuaciones significativamente más bajas en las tareas de relaciones taxonómicas que en las temáticas.
- Los pacientes jóvenes con un ACV no obtienen diferencias de puntuaciones de acuerdo a la relación conceptual evaluada.
- El grupo SC tanto jóvenes como mayores no obtienen puntuaciones significativamente diferentes en función del tipo de relación conceptual evaluada (taxonómica y temática).

- 4) Analizar las diferencias en los rendimientos obtenidos en tareas de relaciones conceptuales taxonómicas y tareas de relaciones conceptuales temáticas tanto en la

forma de presentación verbal como pictórica de la información entre los ACV sin afasia, con afasia fluente, con afasia no fluente y los SC.

Hipótesis:

- Los pacientes con afasia fluente obtienen puntuaciones significativamente más bajas que los pacientes sin afasia y que los SC en las tareas que requieren el establecimiento de relaciones taxonómicas tanto verbales como pictóricas, tanto en formato de elección forzada como de elección libre.
 - Los pacientes con afasia no fluente obtienen puntuaciones significativamente más bajas que los pacientes sin afasia y que los SC en las tareas que requieren el establecimiento de relaciones temáticas tanto verbales como pictóricas.
 - Ambos grupos de pacientes con afasia (fluentes y no fluentes) obtienen puntuaciones más bajas que los pacientes sin afasia y que los SC en las tareas con formato de presentación verbal tanto de elección forzada como libre.
 - Los pacientes con un ACV sin afasia no obtienen diferencias significativas de puntuaciones con el grupo SC en las tareas de relaciones conceptuales tanto taxonómicas como temáticas en ambos formatos de presentación (verbal y pictórico).
- 5) Comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos obtenidos en tareas de relaciones conceptuales tanto taxonómicas como temáticas en ambos formatos de presentación (verbal y pictórico) en pacientes con un ACV en función de la localización del foco de afectación neurológica considerando dos grupos de edad.

Hipótesis:

- Los pacientes con un ACV tanto jóvenes como mayores con lesiones hemisféricas izquierdas obtienen puntuaciones significativamente más bajas que los pacientes con lesiones hemisféricas derechas en las tareas de relaciones conceptuales temáticas con formato de presentación tanto verbal como pictórico.

- Los pacientes con un ACV tanto jóvenes como mayores con lesiones hemisféricas izquierdas obtienen puntuaciones significativamente más bajas que los pacientes con lesiones hemisféricas derechas la tarea de relaciones conceptuales taxonómicas en formato de presentación verbal.
 - Los pacientes con lesiones cerebrales focales que abarquen áreas parietales izquierdas obtienen puntuaciones significativamente más bajas en las tareas de relaciones temáticas en formato de presentación verbal y pictórico que los pacientes con lesiones parietales derechas.
 - Los pacientes con lesiones cerebrales focales que abarquen áreas temporales izquierdas obtienen puntuaciones significativamente más bajas en las tareas de relaciones taxonómicas en formato de presentación verbal y pictórico que los pacientes con lesiones temporales derechas.
 - Los pacientes con lesiones cortico-subcorticales presentarán rendimientos significativamente más bajos que los pacientes con lesiones sólo corticales o sólo subcorticales en todas las tareas de relaciones conceptuales.
- 6) Describir y comparar los criterios utilizados (taxonómicos o temáticos) en tareas de relaciones conceptuales de elección libre entre los pacientes con ACV y los SC considerando dos grupos de edad.

Hipótesis:

- El grupo de pacientes mayores con un ACV obtendrán un promedio de utilización de relaciones temáticas significativamente más alto que el grupo SC en tareas de relaciones conceptuales de elección libre tanto pictórico como verbal.
- El grupo de pacientes mayores con un ACV obtendrán un promedio de utilización de relaciones taxonómicas significativamente más bajos que el grupo SC en tareas de relaciones conceptuales de elección libre tanto pictórico como verbal.
- El grupo de pacientes jóvenes con un ACV no obtendrá diferencias significativas en los promedios de utilización de relaciones taxonómicas y

temáticas con respecto al grupo SC en tareas de elección libre tanto pictóricas como verbales.

- Los pacientes con afasia fluente obtendrán un promedio de utilización de relaciones taxonómicas significativamente más bajos que el grupo SC en tareas de relaciones conceptuales de elección libre tanto pictórico como verbal.

7) Analizar la existencia de dobles disociaciones en función del desempeño de los pacientes ACV en las tareas de relaciones conceptuales taxonómicas y en las tareas de relaciones conceptuales temáticas en los formatos de presentación verbal y pictórico.

- Dado que este objetivo tiene carácter exploratorio no se presentan hipótesis formales.

PARTE III
ESTUDIO EMPÍRICO

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de diseño del estudio

El presente trabajo constituye un estudio transversal con muestreo intencional en el que participan un grupo de pacientes con ACV y un grupo de participantes controles sin patología neurológica ni afectación cognitiva. El diseño de investigación está basado en el método clínico. De acuerdo con Emilio de Renzi (Denes y Pizzamiglio, 1999) los principales rasgos de este método son:

- los estudios se deben realizar en grupos de pacientes;
- la evaluación debe suponer igualdad en cuanto a las pruebas y condiciones de evaluación para todos los participantes;
- los pacientes con daño cerebral deben ser comparados con sujetos cognitivamente normales.

La evidencia proveniente del estudio de pacientes con lesiones cerebrales puede constituir una contribución relevante a nuestro conocimiento sobre la organización de los procesos mentales. Realizar este tipo de investigación en el ámbito de la neuropsicología implica tener en cuenta ciertas particularidades vinculadas con el tipo de población estudiada, especialmente si se trata de pacientes que han sufrido un ACV. Por este motivo, el análisis de los datos no supone que haya homogeneidad dentro de los grupos, pero sí algunas tendencias, por lo tanto, irá de lo general a lo particular, realizando tanto análisis grupales, como de subgrupos e individuales.

4.2. Consideraciones éticas

El presente trabajo se desarrolla de acuerdo a los principios establecidos en la declaración de Helsinki. 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 de la ciudad de Mar del Plata.

4.3. Muestra

La muestra está constituida por un total de 90 participantes distribuidos en dos grupos: un grupo de pacientes con ACV y un grupo de personas control sin afectación cognitiva. A continuación se detallan las características de cada grupo.

4.3.1. Grupo de pacientes con ACV.

Se han evaluado 60 pacientes que sufrieron un ACV. La muestra 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. 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 y Lodder, 2002). Se ha optado por la temporalidad de un mes porque transcurrido ese periodo los síntomas aún presentan vivacidad y aún no se han desarrollado mecanismos compensatorios del déficit que pueden 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 y Pizzamiglio, 1999; Voytek, *et al.*, 2010). A su vez, hay estudios que indican que algunos pacientes suelen desencadenar una demencia en los meses posteriores a sufrir un ACV (Wendy Thama *et al.*, 2002).

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.).

Todos los pacientes con ACV contaban con una evaluación previa realizada por un médico neurólogo que permitió cerciorarse de algunos de los criterios de inclusión (como los antecedentes de enfermedades neurológicas o psiquiátricas, la orientación espacio-temporal, la ausencia de deterioro cognitivo previo). A su vez, se contó con información brindada por el familiar mediante el Test de Informador y con los datos de la historia clínica. Para valorar la presencia de ansiedad y depresión así como el nivel de comprensión se administraron una serie de tareas que se detallan en el apartado 4.4.1.

Sobre un total de 252 pacientes que ingresaron al servicio de neurología con diagnóstico de ACV durante los 16 meses que duró la toma de datos 192 debieron ser excluidos por diversas razones. Los porcentajes de pacientes excluidos de acuerdo al motivo se puede observar la representación gráfica de proporciones en la Figura 2.

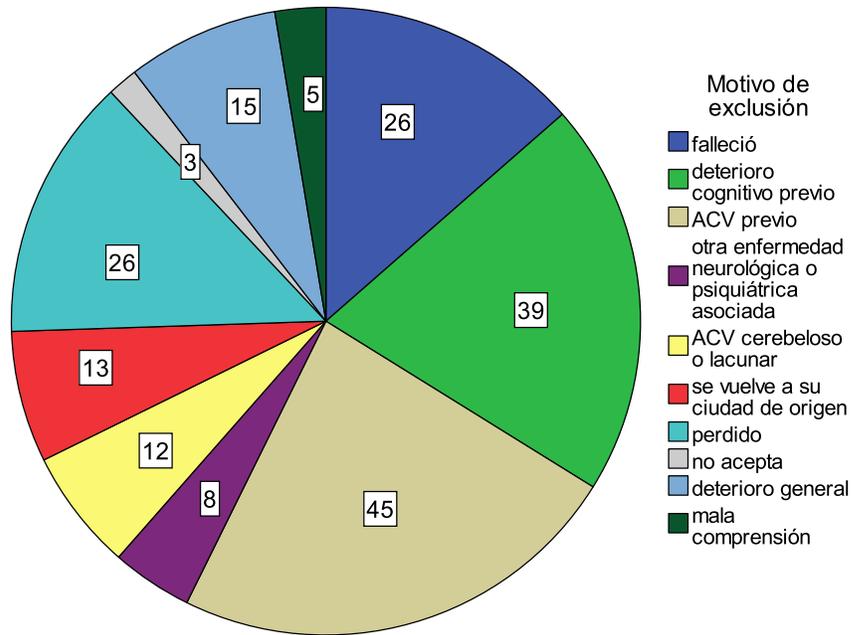


Figura 2. Porcentajes de pacientes excluidos de acuerdo al motivo.

4.3.1.1. Descripción de las lesiones de los pacientes y tipo de afasia.

Dada la heterogeneidad de la muestra es necesario contar con criterios que permitan generar subgrupos lo más homogéneos posibles. Por este motivo, los pacientes serán clasificados, en un primer nivel de análisis, de acuerdo a las siguientes variables independientes: lateralización de la lesión, lóbulo cerebral afectado, presencia o ausencia de afasia y según el tipo de afasia. Con respecto a la clasificación de la afasia, en primer lugar, los pacientes se han clasificado siguiendo el criterio de los síndromes clásicos (Benson, 1979): Broca, Wernicke, de Conducción, Transcortical Motora, Transcortical Sensorial y Transcortical Mixta, Anómica, Global y Afemia. En la Tabla 2 se puede observar la frecuencia de cada tipo de afasia y trastorno del habla dentro del grupo de pacientes de acuerdo al perfil obtenido mediante el Test de Evaluación Breve de la Afasia (Viglietta, 2010).

Tabla 2.
Clasificación de trastornos del lenguaje y del habla.

Trastorno del lenguaje o del habla		Frecuencia	Porcentaje
Sin trastorno		23	38,3
Con afasia	Broca	5	8,3
	Transcortical motora	2	3,3
	Transcortical mixta	1	1,7
	Wernicke	6	10,0
	Global	1	1,7
	Afasia Anómica	7	11,7
	Trastornos del habla		
Disartria	11	18,3	
Hipofluente	1	1,7	
Anartria	3	5,0	

Sin embargo, además de describir los resultados particulares según el tipo de afasia, para los fines de los análisis grupales se ha decidido dicotomizar esta variable para poder realizar un análisis con una muestra mayor. Para ello se ha escogido un criterio comúnmente utilizado que consiste clasificar a las afasias según sean fluentes o no fluentes (Perea Bartolomé, 2001). Si bien este criterio no brinda suficiente información sobre las características del cuadro afásico que presenta el paciente, es ampliamente utilizado con fines de investigación para obtener dos grandes categorías de análisis. Así, por ejemplo, Purdy y Newman (2011) han aplicado este criterio de clasificación para estudiar los déficits de lectura. En este mismo sentido Barwood, Murdoch, Whelan, Lloyd, Riek, O’Sullivan, Coulthard y Wong (2011) han aplicado esta clasificación para la selección de pacientes para realizar una modulación del N400 mediante Estimulación Magnética Transcraneal repetitiva. A su vez, Cameron-Jones y Wilshire (2007) utilizaron este criterio para seleccionar dos pacientes con la finalidad de estudiar el efecto de competición lexical. Por su parte, Kamaros (2008) también ha aplicado este criterio para el estudio de la recuperación de verbos y sustantivos en pacientes griegos con afasia fluente. Kiran y Thompson (2003) también utilizaron este criterio de selección para poner a prueba un tratamiento para rehabilitar la denominación.

De acuerdo con Helo (2007) las afasias fluentes se caracterizan por presentar secuencias ininterrumpidas de cinco palabras o más, bien articuladas, con dificultad para

recuperar palabras, las que esta desproporcionadamente alterada al compararla con la fluidez. Se consideran dentro de la categoría de afasias fluentes las afasias de Wernicke, Transcortical Sensorial, de Conducción y Anómica. Por otra parte, de acuerdo con Toledo (2007) las afasias no fluentes se caracterizan por presentar patrones de producción del habla laboriosa, habitualmente presentan alteración de la capacidad para generar los movimientos para articular palabras e implican principalmente una afectación en la elocución. Son consideradas como afasias no fluentes la de Broca, Transcortical Motora, Global y Transcortical Mixta. En el presente trabajo se ha realizado la dicotomización de la variable “Tipo de afasia” teniendo en cuenta esta clasificación.

A continuación, en la Tabla 3, se presenta el detalle de todos los pacientes especificando el tipo y localización de las lesiones conforme a los informes de Tomografía Axial Computada (TAC) o Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y la presencia y tipo de afasia.

Tabla 3.
Características de las lesiones y tipo de afasia según criterios de Helo (2007) y Toledo (2007).

Pacientes	Estudio	Lateralización	Localización	Cortical-subcortical	Tipo de ACV	Afasia
AA	RMN	Derecha	Occipital	Cortical	Isquémico	Sin afasia
AB	RMN	Derecha	Temporo-parietal	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
AC	RMN	Izquierda	Tálamo	Subcortical	Isquémico	Sin afasia
AL	TAC	Derecha	Fronto-temporo-occipital	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
AM	TAC	Derecha	Temporal	Cortico-subcortical	Hemorrágico	No fluente
ASC	TAC	Izquierda	Parietal	Cortical	Hemorrágico	No fluente
ASI	RMN	Izquierda	Fronto-parietal	Cortical	Isquémico	No fluente
ASO	TAC	Izquierda	Frontal	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
AU	RMN	Izquierda	Parieto-temporo-occipital	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
BA	TAC	Derecha	Ganglios de la base	Subcortical	Isquémico	Sin afasia
BS	TAC	Derecha	Parieto-occipital	Cortical	Hemorrágico	No fluente
BZ	RMN	Izquierda	Fronto-parietal	Cortico-subcortical	Isquémico	No fluente
CB	RMN	Derecha	Parieto-occipital	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
CD	RMN	Derecha	Frontal/temporal	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
CP	TAC	Izquierda	Parietal	Cortical	Isquémico	Sin afasia
CS	TAC	Derecha	SD	SD	Isquémico	Sin afasia
DC	TAC	Izquierda	SD	SD	Isquémico	Sin afasia
DE	TAC	Izquierda	SD	SD	Isquémico	No fluente
DM	TAC	Izquierda	Temporal	Cortico-subcortical	Hemorrágico	Sin afasia
EA	RMN	Izquierda	Ganglios de la base	Subcortical	Isquémico	Sin afasia
EAL	TAC	Izquierda	SD	SD	Isquémico	No fluente
EC	TAC	Derecha	Frontal y occipital	Subcortical	Isquémico	Fluente
ELE	RMN	Izquierda	Frontal	Cortico-subcortical	Isquémico	No fluente
ELU	TAC	Derecha	Temporo-parieto-occipital	Cortico-subcortical	Isquémico	No fluente
EN	TAC	Izquierda	Temporo-parieto-occipital	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia

Metodología.

Continuación.						
Pacientes	Estudio	Lateralización	Localización	Cortico-subcortical	Tipo de ACV	Afasia
EO	TAC	Derecha	Fronto-parietal	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
ER	TAC	Izquierda	Fronto-parietal	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
FE	RMN	Derecha	Temporo-occipital/ganglios de la base	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
FR	TAC	Izquierda	Tálamo	Subcortical	Hemorrágico	Fluente
FT	TAC	Derecha	Perisilviana		Isquémico	Fluente
GG	TAC	Izquierda	Centros semiovais	Subcortical	Isquémico	No fluente
GS	TAC	Izquierda	Fronto-parietal	Cortical	Isquémico	Sin afasia
HF	TAC	Derecha	Frontal	Cortico-subcortical	Infarto hemorrágico	Sin afasia
IM	RMN	Izquierda	Tálamo	Subcortical	Isquemia con cambios hemorrágicos	Sin afasia
JD	RMN	Derecha	Fronto-parietal	Cortico-subcortical	Hemorrágico	Sin afasia
JF	TAC	Derecha	Capsular	Subcortical	Hemorrágico	Sin afasia
JMA	RMN	Izquierda	Fronto-temporo-parietal y núcleos de la base	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
JME	TAC	Derecha	SD	SD	Isquémico	Sin afasia
JMO	TAC	Derecha	Cápsula interna	Subcortical	Isquémico	Global
JP	TAC	Derecha	SD	SD	Isquémico	No fluente
JS	TAC	Izquierda	Cápsula interna	Subcortical	Isquémico	Fluente
LS	TAC	Izquierda	Parietal	Cortical	Isquémico	No fluente
MC	RMN	Izquierda	Parietal	Cortico-subcortical	Isquémico con transformación hemorrágica	Fluente
MFV	RMN	Izquierda	Occipital	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
MI	TAC	Izquierda	Fronto-parietal	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
MPR	RMN	Derecha	Temporo-parietal	Cortico-subcortical	Isquémico	No fluente
MR	TAC	Izquierda	Fronto-parietal	Cortical	Isquémico	No fluente
NA	RMN	Derecha	Fronto-parietal	Cortico-subcortical	Isquémico	No fluente
NG	TAC	Izquierda	SD	SD	Isquémico	Sin afasia
RA	RMN	Izquierda	Frontal	Cortical	Isquémico	No fluente
RE	TAC	Derecha	Frontal	Cortical	Isquémico	Sin afasia
RG	TAC	Derecha	SD	SD	Isquémico	Sin afasia
RL	RMN	Izquierda y derecha	Frontal y fronto-parietal	Cortico-subcortical	Isquémico	Sin afasia
SP	TAC	Izquierda	Parietal	Cortical	Isquémico	Sin afasia
SR	TAC	Izquierda	SD	SD	Isquémico	Sin afasia
ST	TAC	Derecha	Ganglios de la base	Subcortical	Hemorrágico	Sin afasia
TM	TAC	Izquierda	Fronto-parietal	Cortical	Isquémico	Sin afasia
VC	TAC	Izquierda	Tálamo	Subcortical	Hemorrágico	Sin afasia
VP	TAC	Izquierda	Ganglios de la base	Subcortical	Isquémico	Sin afasia
VS	RMN	Izquierda	Occipital	Cortical	Isquémico	Sin afasia

SD: sin dato.

4.3.2. Grupo de participantes sin afectación neurológica ni cognitiva.

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 Mini Mental inferior a 27 puntos. Los participantes que formaron parte de este grupo reunieron los siguientes criterios:

1. Obtener una puntuación en el MMSE (Folstein, Folstein y McHugh, 1975) 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.

4.3.3. Datos socio-demográficos de ambos grupos de participantes

Los datos socio-demográficos de los pacientes y de los controles cognitivamente sanos se observan en la Tabla 4. Se tuvo en consideración el ámbito de residencia rural-urbano, pero todos los participantes viven en el medio urbano.

Tabla 4.
Datos socio-demográficos por grupos.

	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

Dado que los pacientes fueron seleccionados en dos instituciones hospitalarias que atienden a población con características diferentes, la muestra total quedó conformada por pacientes con un amplio espectro de edades que se dividió en dos grupos etario para establecer las comparaciones. Por lo tanto, para algunos de los análisis estadísticos el grupo de pacientes y el de los controles fueron divididos a su vez en dos nuevos grupos tomando como criterio la edad, estableciendo dos rangos: de 25 a 60 y de 65 en adelante tal como proponen algunos criterios teóricos (Martin Ruiz, 2005). En la Tabla 5 se presentan los datos sociodemográficos de ambos grupos así como de los correspondientes controles.

Tabla 5.
Datos socio-demográficos divididos por edad.

	Edad	Escolaridad	Sexo
Pacientes jóvenes	46,83 (DE 11,877)	51,7% primario 33,3% secundario 15% terciario/universitario	25%F/75%M
Controles jóvenes	47,71 (DE 12,271)	54,3% primario 31,4% secundario 14,3% terciario/universitario	14,3%F/85,7%M
Pacientes mayores	76,96 (DE 6,928)	62,7% primario 29,1% secundario 8,2% terciario/universitario	39,6%F/60,4%M
Controles mayores	76,13 (DE 6,764)	62,6% primario 26,1% secundario 9,3% terciario/universitario	65,2%F/34,8%M

F: femenino; M: masculino; D.E.: Desvío Estándar

4.4. Instrumentos

4.4.1. Pruebas de valoración de criterios de inclusión de los participantes

Después de asistir a la consulta neurológica y una vez realizada la anamnesis, revisada la historia clínica y los informes clínicos previos, se les realizó una evaluación de los participantes para verificar la presencia de un nivel mínimo de comprensión verbal y la capacidad de reconocer los estímulos que conforman las pruebas (ausencia de agnosia visual). A su vez, se presentó un cuestionario para estudiar la presencia de depresión y ansiedad y una prueba breve para detectar y clasificar el tipo de afasia. Se incluyeron las siguientes pruebas:

- **Escala de ansiedad y depresión de Goldberg (E.A.D.G)** (versión española de Montón *et al.*, 1993): consiste en una subescala de 9 ítems para medir cada constructo. Los puntos de corte son >5 en la subescala de ansiedad y >3 en la de depresión. La subescala de ansiedad, detecta el 73% de los casos de ansiedad y la de depresión el 82% con los puntos de corte que se indican (Goldberg *et al.*, 1998). La escala global tiene una sensibilidad del 83% y una especificidad del 82%.
- **Versión abreviada del Test del informador** (Morales, González-Montalvo, Bermejo y Del Ser, 1995): es un cuestionario cognitivo-funcional, diseñado para el cribado de demencia por Jorm y Jacomb en 1989. Se administró la versión breve en español validada por Morales *et al.* (SS-IQCODE) que consta de 17 ítems. Se trata de un cuestionario que cumplimenta un familiar o persona allegada al enfermo. Se le pide que

recuerde cómo era hace 10 años y cómo ha cambiado en la actualidad, según los criterios de una escala Likert de 5 puntos. Presenta una buena validez interna en población general ($\alpha=.95$) y una aceptable validez test-retest ($r=.75$). La sensibilidad de la versión abreviada es del 86% y su especificidad del 91%. Un estudio reciente encontró una alta correlación entre este cuestionario y el Mini Examen Cognoscitivo (MEC) de Lobo y Ezquerro (1979) y afirma que permite identificar un grupo de pacientes con deterioro cognitivo que no reúnen criterios de demencia y que mantienen pruebas mentales normales, por lo que podría ser un instrumento válido en las fases iniciales (Forcano y Perlado, 2002). Este tipo de instrumento es sugerido por el National Institute of Neurological Disorders y el Stroke-Canadian Stroke Network (2006) en su propuesta sobre estándares para la valoración del deterioro cognitivo vascular como indicador de estado premorbido del paciente.

- **Prueba de comprensión de material verbal complejo de la batería Barcelona** (Peña-Casanova, 2005): consisten en una serie de preguntas que deben ser respondidas por sí o por no en un orden creciente de complejidad. La batería Barcelona es ampliamente reconocida en el ámbito de la evaluación neuropsicológica. La subescala de comprensión cuenta con un coeficiente de consistencia interna de .597 (Quintana Aparicio, 2009).
- **Test de Evaluación Breve de la Afasia** (Vigliecca, 2010): es una evaluación breve de afasia que permite objetivar rápidamente los recursos básicos de comunicación verbal del paciente. Consta de 72 ítems con un cómputo de 0 a 3 puntos (lo que hace un total de 216 puntos). Esta prueba ha demostrado tener una adecuada validez discriminante para sujetos con distintas lesiones cerebrales (Vigliecca, 2004).
- **Prueba emparejamiento palabra oída-dibujo de la batería EMSDA (Evaluación de la Memoria Semántica en la Demencia tipo Alzheimer)** (Peraita, González, Sánchez y Galeote, 2000): para evaluar el adecuado reconocimiento de los objetos y descartar la presencia de agnosia visual. Se administró una versión abreviada de 12 ítems extraída de la adaptación argentina realizada por Grasso y Peraita (en prensa).
- **Prueba de denominación por confrontación visual de la batería EMSDA** (Peraita *et al.* 2000): para evaluar la capacidad de recuperar el rótulo verbal de una serie de conceptos pertenecientes a diversas categorías semánticas. Se utilizaron 24 ítems

pertenecientes a las categorías semánticas a ser evaluadas. Se administraron los ítems de la adaptación Argentina realizada por Grasso y Peraita (en prensa).

4.4.2. *Evaluación de Relaciones Conceptuales*

A continuación se presentan las seis tareas que se administraron para evaluar las relaciones conceptuales. Las cuatro primeras tareas son equivalentes en cuanto a la disposición de los estímulos y la consigna. Tienen un formato de comparación triádica que requieren una respuesta de elección forzada, es decir, que sólo admiten una respuesta correcta. A su vez, hay otras dos tareas, una en formato pictórico (CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS) y otra en formato verbal (DISTSEM) que son tareas de elección libre, con lo cual la forma en que la persona establece las vinculaciones puede ser taxonómica o temática. Si bien la respuesta correcta en estas tareas es de tipo taxonómico, en la consigna no está explícitada la obligación de establecer este tipo de relaciones. Con lo cual, estas tareas aportan información adicional ya que permiten valorar si la persona tienen una tendencia o preferencia por un tipo de relaciones sobre otra. En ambas tareas se toma el registro del criterio de respuesta utilizado (taxonómico o temático) con lo cual esto permite valorar en qué tipo de relación se basó la persona para agrupar los ítems.

4.4.2.1 Pruebas para la evaluación de las Relaciones Conceptuales taxonómicas de elección forzada

4.4.2.1.1 Prueba de relaciones taxonómicas con formato de presentación verbal

Tarea de comparación triádica de relaciones taxonómicas en versión verbal (TAXON-VERBAL). Es una tarea que fue diseñada mediante el formato de comparación triádica, es decir, que se presentan tres palabras, dos debajo y una arriba en el centro y la persona debe decidir con cuál de las dos de abajo se asocia más la de arriba. Sólo hay una respuesta correcta. Los estímulos son palabras de la misma categoría semántica con distintos grados de proximidad entre sí (hay uno más próximo a la palabra objetivo y uno más alejado). Consta de 18 ítems pertenecientes a las categorías prendas de vestir, animales, frutas/verduras, muebles, herramientas y medios de transporte. Esta prueba evalúa la capacidad de reconocer relaciones taxonómicas presentadas por vía verbal (su diseño se

describe en detalle en el Anexo 1). La administración fue realizada mediante el programa *Presentation*.

4.4.2.1.2 Prueba de relaciones taxonómicas con formato de presentación pictórico

Tarea de comparación triádica de relaciones taxonómicas con formato de presentación pictórico (TAXON-PICTÓRICO). Es una tarea que fue diseñada mediante el formato de comparación triádica, al igual que TAXON-VERBAL, en el cual se presentan dos dibujos debajo y uno arriba en el centro y la persona debe decidir con cuál de los dos de abajo se asocia más el de arriba. Sólo hay una respuesta correcta. Los estímulos son dibujos de la misma categoría semántica con distintos grados de proximidad entre sí (hay uno más próximo al dibujo objetivo y uno más alejado). Consta de 18 ítems pertenecientes a las categorías prendas de vestir, animales, frutas/verduras, muebles, herramientas y medios de transporte. Esta tarea evalúa la capacidad de reconocer relaciones taxonómicas presentadas por vía pictórica (su diseño se describe en detalle en el Anexo 1). La administración fue realizada mediante el programa *Presentation*.

4.4.2.2 Pruebas para la evaluación de Relaciones Conceptuales temáticas de elección forzada

4.4.2.2.1. Prueba de relaciones temáticas con formato de presentación verbal

Prueba de Pirámides y Faraones en versión verbal. Se trata de una adaptación argentina abreviada realizada por Martínez-Cuitiño y Barreiro (2010) de la Prueba de Pirámides y Palmeras de Howard y Patterson (1992). Esta prueba permite evaluar la capacidad de detectar relaciones temáticas. El formato de presentación es una comparación triádica (*matching-to-sample*), donde se presentan dos palabras debajo y una arriba y la persona debe decidir con cuál de las dos de abajo se asocia más la de arriba. La prueba consta de 19 ítems. La administración fue realizada mediante el programa *Presentation* para poder medir los tiempos de respuesta. En su versión argentina esta prueba tiene una especificidad de 98.8% y una sensibilidad de 85% para detectar individuos con dificultades semánticas.

4.4.2.2.2. Prueba de relaciones temáticas con formato de presentación pictórica

Test de Pirámides y Faraones en versión pictórica: Se trata de una adaptación argentina abreviada realizada por Martínez-Cuitiño y Barreiro (2010) de la Prueba de Pirámides y Palmeras de Howard y Patterson (1992). Esta prueba permite evaluar la capacidad de detectar relaciones temáticas. El formato de presentación es una comparación triádica (*matching-to-sample*), donde se presentan dos palabras debajo y una arriba y la persona debe decidir con cuál de las dos de abajo se asocia más la de arriba. La prueba consta de 19 ítems. La administración fue realizada mediante el programa *Presentation* para poder medir los tiempos de respuesta. En su versión argentina esta prueba tiene una especificidad de 98.8% y una sensibilidad de 85%.

4.4.2.3. Tareas de relaciones conceptuales de elección libre

4.4.2.3.1. Tarea de relaciones conceptuales de elección libre con formato de presentación verbal

DISTSEM (método de estimación de distancias semánticas) (Vivas, 2010). Consiste en pares palabras presentadas visualmente donde la persona debe estimar cuál es su grado de proximidad de acuerdo a la cantidad de propiedades que tienen en común. Se presentan pares de la misma y de distinta categoría semántica. Las categorías semánticas incluidas fueron: animales, frutas, prendas de vestir y muebles. El formato de respuesta es mediante la indicación de una puntuación en una escala de tipo Likert de 5 opciones. A su vez, se toma registro y se clasifican las justificaciones de la elección realizada. Los criterios de elección manifestados por los participantes fueron clasificados en taxonómicos, temáticos u otros (categoría residual). La tarea consta de 21 ítems. Esta tarea permite evaluar la capacidad de detectar la proximidad semántica y conocer el tipo de criterio de agrupación que prefiere la persona (su diseño se describe en detalle en el Anexo 1). Las respuestas otorgadas por la persona son cargadas en una matriz cuadrada que vincula a los conceptos. Esto permite visualizar las asociaciones establecidas mediante la conformación de una red semántica. A su vez, para obtener la puntuación asignada en esta tarea se utiliza el método QAP de correlación entre matrices. Por este medio se establece el nivel de asociación entre

la matriz cuadrada del paciente con la matriz media del grupo control (para mayor detalle véase Vivas y colaboradores, 2009).

4.4.2.3.2. Tarea de relaciones conceptuales de elección libre con formato de presentación pictórico

Adaptación de la tarea de clasificación de dibujos de la batería EMSDA. Esta prueba permite evaluar la capacidad de generar agrupamientos taxonómicos entre dibujos (Peraita *et al.*, 2000). Consiste en la presentación de 18 dibujos pertenecientes a las categorías alimentos, prendas de vestir, muebles, animales, medios de transporte y plantas que, a su vez, cuentan con posibles vinculaciones temáticas. La persona debe organizarlos formando grupos siguiendo el criterio que quiera. Se solicita a la persona que justifique su elección. Los criterios utilizados fueron clasificados en taxonómico, temático u otros.

4.5. Procedimiento

4.5.1. Procedimiento con grupo de pacientes con ACV

La evaluación tuvo lugar al mes posterior del alta hospitalaria. La entrevista se desarrolló después de que el paciente asistiera a una evaluación con un médico neurólogo. Posteriormente al establecimiento del consentimiento informado verbal y escrito, se evaluó individualmente a cada paciente mediante las pruebas anteriormente detalladas. La administración de los instrumentos demandó dos entrevistas individuales de aproximadamente 30 minutos cada una.

4.5.2. Procedimiento con grupo de personas controles

El grupo control fue seleccionado mediante un muestreo intencional siguiendo las características socio-demográficas del grupo de pacientes. Una vez establecido el consentimiento informado verbal y escrito y verificado que cumplieran con los criterios de inclusión, se administraron las pruebas en dos entrevistas de 30 minutos aproximadamente.

4.6. Análisis estadístico

En primer lugar, se ha efectuado un análisis de las puntuaciones obtenidas en la evaluación neuropsicológica de control de variables. Se ha realizado un análisis descriptivo

y se aplicaron pruebas de análisis de varianza para comparar las puntuaciones de los grupos. Dado que los datos presentan una distribución normal de acuerdo a la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se ha aplicado un ANOVA de una vía mediante el programa SPSS versión 17 y, posteriormente, la prueba de Bonferroni para estimar los grupos que presentaban diferencias de medias significativas.

En segundo lugar, se ha realizado el análisis estadístico de las pruebas de relaciones conceptuales. El mismo se encuentra dividido en dos partes que van desde un nivel más general a uno más individualizado. En la primera parte, se aplicaron pruebas de hipótesis para analizar las diferencias entre los grupos establecidos *a priori*. Estos grupos están establecidos de acuerdo a la presencia o ausencia de patología, la localización de la lesión, la presencia de afasia y el tipo de afasia (fluentes y no fluentes). Solo hay un caso de afasia global con puntuaciones extremadamente bajas que quedó por fuera de esta clasificación y no se incluyó en las comparaciones grupales. 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 U de Mann-Whitney mediante el paquete estadístico SPSS versión 17 para analizar si hay diferencias entre los grupos establecidos *a priori* en todas las pruebas de relaciones conceptuales. Cuando se requirieron comparaciones entre más de dos grupos se ha aplicado la prueba de Kruskal Wallis. Para realizar la comparación *post hoc* entre los pares de grupos se ha utilizado el método sugerido por Sprent y Smeeton (2001). Posteriormente, se ha aplicado la prueba para muestras relacionadas de Wilcoxon para analizar las diferencias dentro de los grupos entre las tareas en versión pictórica y verbal y entre las de relaciones temáticas y taxonómicas.

En una segunda etapa, se han inspeccionado individualmente los casos buscando dobles disociaciones, tal como fueron definidas por Shallice (1988). Este procedimiento es utilizado frecuentemente en el campo de la neuropsicología (Jones, 1983, Vallar, 1999) y consiste en detectar sujetos con patrones opuestos de desempeño, de manera que el sujeto o grupo A falle en la tarea 1 pero no en la 2 y el sujeto o grupo B falle en la tarea 2 pero no en la 1. Este método permitiría establecer la relativa independencia de los procesos que subyacen a cada una de las tareas. Tomando como población de referencia al grupo control, se ha calculado la diferencia entre los pares de pruebas de comparación triádica para cada sujeto en base a puntuaciones estandarizadas. Se han comparado estos valores con la media

de las diferencias del grupo control. Se ha utilizado una prueba *t* de Student, dado que los datos presentaban distribución normal. En función del valor de significación obtenido se han conservado aquellos sujetos que tuvieran valores *p* menores a .05 y que tuvieran, en una de las tareas involucradas, puntuación *z* dentro del intervalo de 95% de confianza alrededor de una media 0 (o sea entre +2 y -2) y en la otra tarea una puntuación de al menos 2 desviaciones típicas por debajo de la media. Se tomó como criterio una significación de 95% ya que es el valor que comúnmente se utiliza en neuropsicología (Damasio *et al.*, 2004; Kemmerer, Rudrauf, Manzel y Tranel, en prensa).

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

5.1. Pruebas de valoración de criterios de inclusión de los participantes

A continuación se realiza un análisis descriptivo de las pruebas que fueron utilizadas para valorar los criterios de inclusión de los participantes. En la Tabla 6 se pueden observar las puntuaciones medias obtenidas por cada grupo de pacientes y controles en las pruebas de valoración de criterios de inclusión de los participantes.

Tabla 6.
Puntuaciones en las pruebas de valoración de criterios de inclusión de los participantes.

Participantes		Comprensión	Denominación	Emparejamiento palabra oída-dibujo
SC jóvenes	N	7	7	7
	Media	16.00	24	12
	D.E.	.000	.000	.000
SC mayores	N	23	23	23
	Media	16.00	24	12
	D.E.	.000	.000	.000
ACV jóvenes	N	12	11	11
	Media	14.17	21.818	11.818
	D.E.	1.337	5.438	.603
ACV mayores	N	43	44	45
	Media	14.26	21.992	11.666
	D.E.	1.157	5.056	1.296

DE: Desvío Estándar.

5.2. Evaluación de Relaciones Conceptuales

5.2.1. Análisis descriptivo

En la Tabla 7 se detallan las medianas y los rangos de las puntuaciones del grupo de pacientes y del grupo control en las seis pruebas de relaciones conceptuales. Analizando las puntuaciones dentro de cada grupo, se puede observar que tanto los participantes del grupo control como del grupo con ACV obtienen en general puntuaciones más altas en PyF-PICTÓRICO y PyF-VERBAL que en TAXON-PICTÓRICO y TAXON-VERBAL.

Resultados.

Tabla 7.

Puntuaciones de los grupos en las pruebas de relaciones conceptuales.

PATOLOGÍA		TAXON- VERBAL	PyF- VERBAL	TAXON- PICTÓRICO	PyF- PICTÓRICO	CLASIFICA- CIÓN DE DIBUJOS	DISTSEM
SC	N Validos	30	30	30	30	30	30
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
	Mediana	88.84	94.73	91.66	100	16	.8915
	Rango	22.23	15.79	27.80	21.06	11	.252
Pacientes	N Validos	56	57	58	58	57	50
	Perdidos	4	3	2	2	3	10
	Mediana	83.3	89.47	88.84	94.73	14	.812
	Rango	50.00	63.16	55.56	63.16	18	.958

En los gráficos de caja que se presentan en las Figuras 3 a 6 se puede observar las medianas y la dispersión de las puntuaciones para cada grupo, divididos de acuerdo a la edad en cada una de las pruebas que evalúan relaciones conceptuales. Se representan los valores en puntuación z.

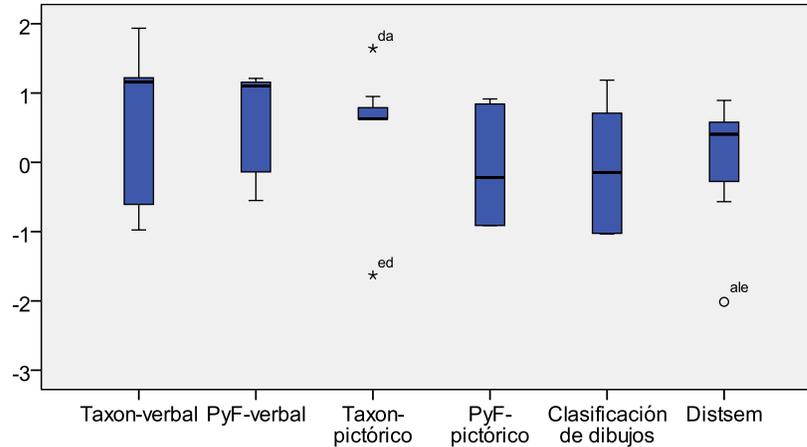


Figura 3. Grafico de distribución de las puntuaciones z y medianas de los SC jóvenes en las tareas de relaciones conceptuales.

Se puede observar en la Figura 3 que los controles jóvenes obtienen las medianas más altas en las pruebas TAXON-VERBAL y PyF-VERBAL.

Resultados.

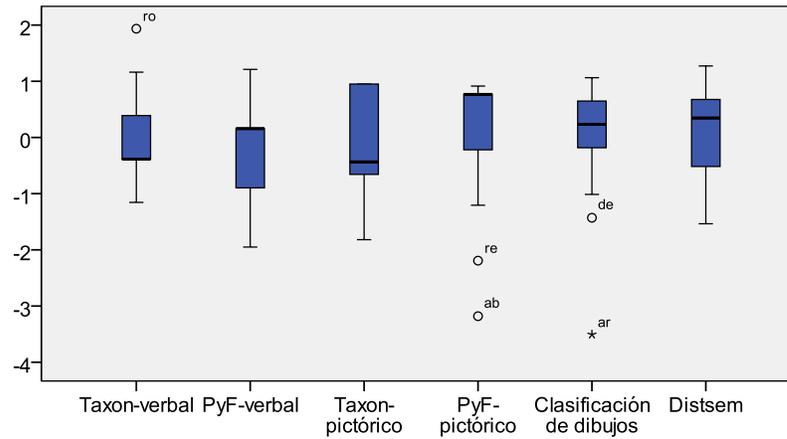


Figura 4. Gráfico de distribución de las puntuaciones z y medianas de los SC mayores en las tareas de relaciones conceptuales.

En la figura 4 se puede ver que las medianas más altas para el grupo de controles mayores se obtienen en DISTSEM, CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS y PyF-PICTÓRICO.

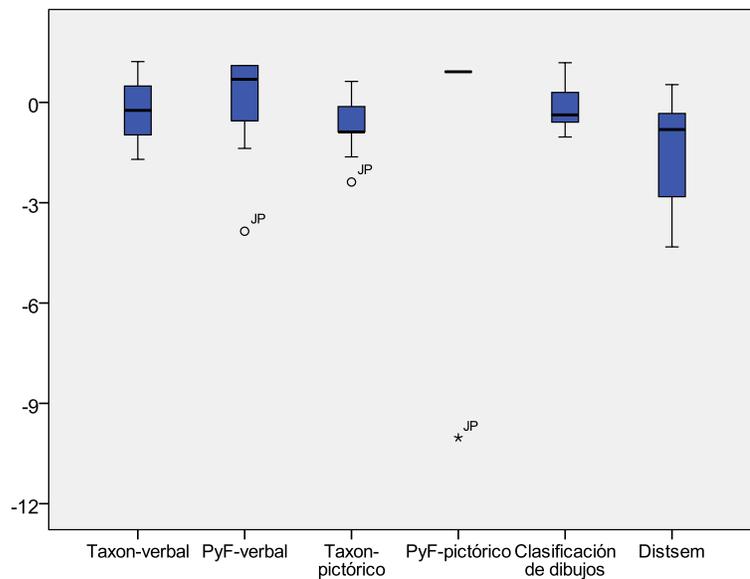


Figura 5. Gráfico de distribución de las puntuaciones z y medianas de los pacientes jóvenes en las tareas de relaciones conceptuales.

En la figura 5 se ve que los pacientes jóvenes obtienen medianas más altas en PyF-VERBAL y PyF-PICTÓRICO.

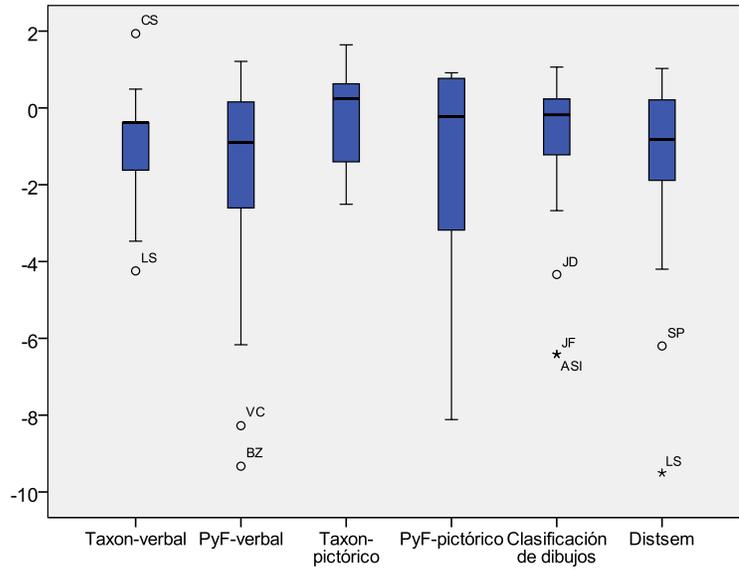


Figura 6. Gráfico de distribución de las puntuaciones z y medianas de los pacientes mayores en las tareas de relaciones conceptuales

Se puede observar en la Figura 6 que los pacientes mayores presentan las medianas más altas en TAXON-PICTÓRICO, PyF-PICTÓRICO y CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS.

5.2.2. Análisis estadístico para la comprobación de los objetivos

En este apartado se detallará el análisis de los datos siguiendo el orden de los objetivos planteados. En primer lugar, se han realizado las pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Como se observa en la Tabla 8 en todos los casos se rechaza la hipótesis nula con lo cual se considera que las variables no tienen una distribución normal. Por este motivo se han escogido pruebas no paramétricas.

Tabla 8.
Prueba de Normalidad de las variables que miden relaciones conceptuales.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DISTSEM	.150	75	.000	.794	75	.000
TAXON-VERBAL	.201	75	.000	.927	75	.000
PyF-VERBAL	.215	75	.000	.807	75	.000
TAXON-PICTÓRICO	.163	75	.000	.916	75	.000
PyF-PICTÓRICO	.300	75	.000	.723	75	.000
CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS	.192	75	.000	.786	75	.000

a. corrección de significancia de Lilliefors

Objetivo 1: Describir y comparar los rendimientos de un grupo de pacientes con ACV frente a un grupo de participantes sin afectación neurológica ni cognitiva (sujetos control – SC) considerando dos grupos de edad (jóvenes y mayores) en relaciones conceptuales taxonómicas y relaciones conceptuales temáticas cuando la información es presentada en formato verbal y pictórico.

Se ha comparado a cada grupo de pacientes (mayores y jóvenes) con su respectivo grupo control mediante la prueba U de Mann-Whitney. Se han incluido en el análisis tanto las tareas de relaciones conceptuales mediante elección forzada taxonómicas (TAXON-VERBAL y TAXON-PICTÓRICO) y temáticas (PyF-VERBAL y PyF-PICTÓRICO), como las tareas de relaciones conceptuales de elección libre (CLASIFICACION DE DIBUJOS y DISTSEM). Los resultados se observan en las Tablas 9 y 10. Se puede observar que el grupo de pacientes jóvenes presenta diferencias estadísticamente significativas con su grupo control sólo en TAXON-PICTÓRICO y DISTSEM, mientras que los pacientes mayores presentan diferencias estadísticamente significativas con su grupo control en todas las tareas menos en TAXON-PICTÓRICO.

Tabla 9.

Prueba de diferencias grupales en tareas de relaciones conceptuales para los participantes jóvenes.

	Taxon-verbal	PyF-verbal	Taxon-pictórico	PyF-pictórico	Clasificación de dibujos	Distsem
U de Mann-Whitney	23,500	26,000	13,500	24,000	34,000	12,500
W de Wilcoxon	89,500	92,000	91,500	52,000	112,000	67,500
Z	-1,373	-1,172	-2,471	-1,763	-,683	-2,197
Sig. Asint. (2-colas)	,170	,241	,013	,078	,495	,028

Variable de agrupación: ACV jóvenes y SC jóvenes.

Tabla 10.

Prueba de diferencias grupales en tareas de relaciones conceptuales para los participantes mayores.

	Taxon-verbal	PyF-verbal	Taxon-pictórico	PyF-pictórico	Clasificación de dibujos	Distsem
U Mann-Whitney	268,500	330,000	426,500	294,000	293,000	275,000
W Wilcoxon	1303,500	1411,000	1507,500	1375,000	1328,000	1095,000
Z	-3,260	-2,567	-1,314	-3,049	-2,925	-2,641
Sig. Asint. (2-colas)	,001	,010	,189	,002	,003	,008

Variable de agrupación: ACV mayores y SC mayores.

Por otra parte, se han comparado los controles jóvenes y mayores y se han observado diferencias estadísticamente significativas en las tareas de relaciones conceptuales

taxonómicas TAXON-PICTÓRICO y TAXON-VERBAL ($U=41.5$; $p<.05$) y en DISTSEM se acercan a la significación estadística. Los resultados se pueden observar en la Tabla 11.

Tabla 11.

Prueba de diferencias grupales en tareas de relaciones conceptuales para los SC jóvenes y mayores.

	Clasificación de dibujos	PyF- pictórico	Taxon- pictórico	PyF-verbal	Taxon- verbal	DISTSEM
U de Mann-Whitney	70,000	77,500	18,500	52,500	41,500	41,500
W de Wilcoxon	98,000	105,500	294,500	328,500	317,500	317,500
Z	-,523	-,163	-3,117	-1,430	-1,978	-1,913
Sig. Asint. (2-colas)	,601	,870	,002	,153	,048	,056

Variable de agrupación: SC jóvenes y SC mayores.

Objetivo 2: Comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos en relaciones conceptuales taxonómicas así como en relaciones conceptuales temáticas en función de la forma de presentación de la información (pictórica vs verbal) dentro de cada uno de los grupos de participantes, ACV y SC, considerando dos grupos de edad.

Se ha aplicado la prueba de Wilcoxon para comparar el desempeño intra-grupos para las tareas que se presentaron por vía verbal y por vía pictórica para ambos grupos de edad. El análisis se realiza con las cuatro tareas de relaciones conceptuales de elección forzada (Taxon verbal y pictórico y PyF verbal y pictórico) ya que presentan formas equivalentes de evaluación de las relaciones temáticas y taxonómicas. Como se observa en la Tabla 12, se encuentran diferencias estadísticamente significativas sólo entre las modalidades de presentación verbal y pictórica en las pruebas de relaciones taxonómicas (Taxon verbal y pictórico) para el grupo de pacientes mayores. Este grupo obtiene puntuaciones más bajas en las relaciones taxonómicas por vía verbal. Los jóvenes y los controles mayores no presentan diferencias significativas entre las pruebas.

Tabla 12.

Diferencias intra-grupos en tareas de relaciones conceptuales de elección forzada de acuerdo al formato de presentación.

Grupo		Taxon-pictórico - Taxon-verbal	PyF-pictórico - PyF- verbal
SC jóvenes	Z	-,169 ^a	-1,352 ^a
	Sig. Asint. (2-colas)	,866	,176
SC mayores	Z	-,487 ^a	-1,464 ^b
	Sig. Asint. (2-colas)	,626	,143
ACV jóvenes	Z	-1,868 ^a	-,270 ^a
	Sig. Asint. (2-colas)	,062	,788
ACV mayores	Z	-2,947 ^b	-,607 ^b
	Sig. Asint. (2-colas)	,003	,544

a. Basada en rangos positivos.

b. Basada en rangos negativos.

Analizando las diferencias particularmente dentro del grupo de pacientes mayores y clasificando de acuerdo a la presencia y tipo de afasia se observa que los pacientes con afasia no fluente presentan más dificultades en las pruebas de reconocimiento de relaciones taxonómicas verbales (TAXON-VERBAL) que pictóricas (TAXON-PICTÓRICO) ($Z=2.385$; $p<.05$) (véase Figura 7), mientras que los pacientes sin afasia y con afasia fluente no presentan diferencias estadísticamente significativas.

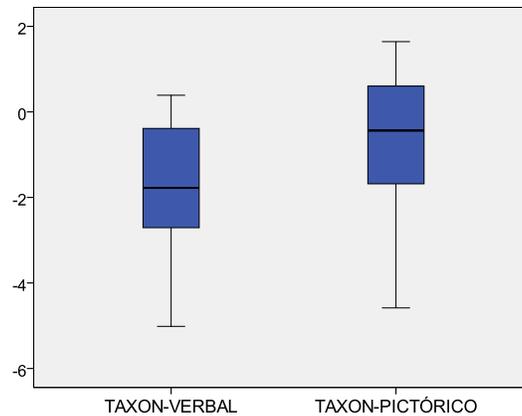


Figura 7. Distribución de puntuaciones en Taxon verbal y pictórico en pacientes con afasia no fluente.

Objetivo 3: Comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos obtenidos en relaciones conceptuales taxonómicas vs relaciones conceptuales temáticas tanto en la forma de presentación verbal como en la forma de presentación pictórica de la información, dentro de cada uno de los grupos de participantes, ACV y SC, considerando dos grupos de edad.

Se ha realizado la prueba de Wilcoxon para comparar el desempeño intra-grupos de acuerdo al tipo de relación conceptual evaluada (taxonómica y temática) dentro del mismo formato de presentación para ambos grupos de edad. En este caso se incluyen en el análisis las cuatro tareas de relaciones conceptuales de elección forzada (Taxon verbal y pictórico y PyF verbal y pictórico) ya que, como se mencionó anteriormente, presentan formas equivalentes de evaluación de las relaciones temáticas y taxonómicas tanto por vía verbal como pictórica. Los resultados obtenidos indican que los jóvenes y los controles mayores no presentan diferencias significativas entre las pruebas. Como se observa en la Tabla 13 se encuentran diferencias estadísticamente significativas solo para el grupo de pacientes mayores entre las pruebas de relaciones temáticas y taxonómicas en las versiones pictóricas (PyF-PICTÓRICO vs TAXON-PICTÓRICO).

Tabla 13.

Diferencias intra-grupos en tareas de relaciones conceptuales de elección forzada de acuerdo al formato de presentación.

PATOXEDA		PyF-verbal - Taxon-verbal	PyF-pictórico - Taxon-pictórico
controles jóvenes	Z	-,169 ^a	-1,357 ^a
	Sig. Asint. (2-colas)	,866	,175
controles mayores	Z	-,426 ^a	-,701 ^b
	Sig. Asint. (2-colas)	,670	,483
ACV jóvenes	Z	-,178 ^b	-1,266 ^b
	Sig. Asint. (2-colas)	,859	,206
ACV mayores	Z	-1,778 ^a	-3,185 ^a
	Sig. Asint. (2-colas)	,075	,001

a. Basada en rangos positivos.

b. Basada en rangos negativos.

A su vez, se ha analizado dentro del grupo de pacientes si hay diferencias según el tipo de afasia. Los pacientes con afasia no fluente presentan diferencias significativas entre TAXON-PICTÓRICO y PyF-PICTÓRICO ($Z=2.627$; $p<.01$) y entre TAXON-VERBAL y PyF-VERBAL ($Z=2.443$; $p>.05$). La mayoría obtiene puntuaciones más bajas en las tareas de relaciones temáticas (PyF) como se refleja en el gráfico de cajas representado en la Figura 8. Los pacientes sin afasia y con afasia fluente no presentan diferencias significativas entre tareas.

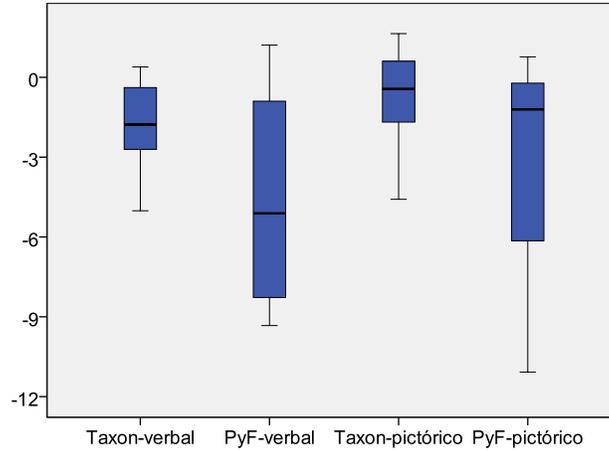


Figura 8. Distribución de puntuaciones de pacientes con afasia no fluente en tareas de relaciones conceptuales.

Objetivo 4: Analizar las diferencias en los rendimientos obtenidos en tareas de relaciones conceptuales taxonómicas y tareas de relaciones conceptuales temáticas tanto en la forma de presentación verbal como pictórica de la información entre los ACV sin afasia, con afasia fluente, con afasia no fluente y los SC.

En primer lugar se han estudiado las diferencias entre el grupo de pacientes con ACV que presenta algún tipo de afasia al momento de la evaluación y el grupo que no presenta afasia. Para este análisis sólo se seleccionó el grupo de pacientes mayores dado que en el grupo de pacientes jóvenes sólo hay dos pacientes que presentan afasia. En la Tabla 14 se muestran los resultados obtenidos.

Tabla 14.

Diferencia por grupos según presencia o ausencia de afasia en pacientes con ACV.

	TAXON- VERBAL	PyF- VERBAL	TAXON- PICTÓRICO	PyF- PICTÓRICO	DISTSEM	CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS
U de Mann-Whitney	100.000	77.500	177.500	165.000	66.500	119.000
W Wilcoxon	155.000	132.500	243.500	231.000	81.500	185.000
Z	-2.801	-3.349	-1.620	-1.914	-1.488	-2.728
Sig. Asint. (2-colas)	.005	.001	.105	.056	.137	.006

a. No corregidos para los empates.

b. Variable de agrupación: Presencia de afasia.

Se observan diferencias estadísticamente significativas en las pruebas TAXON-VERBAL, PyF-VERBAL y CLASIFICACION DE DIBUJOS con puntuaciones más bajas

Resultados.

obtenidas por los pacientes con afasia. Por su parte, PyF-PICTÓRICO se acerca a la significación estadística.

Posteriormente se ha realizado un estudio descriptivo de las puntuaciones obtenidas por cada grupo de afásicos de acuerdo con la clasificación de Benson (1979). En la Tabla 15 pueden observarse los valores medios para cada grupo. Los pacientes con afasia de Broca muestran puntuaciones bajas principalmente en PyF-VERBAL y PICTÓRICO. Los pacientes con afasia Transcortical Motora tienen puntuaciones bajas principalmente en PyF en ambas versiones y en DISTSEM. El paciente con afasia Transcortical Mixta presenta puntuaciones bajas en todas las pruebas. Los pacientes con afasia de Wernicke tienen dificultades principalmente en las pruebas de PyF-VERBAL y CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS. El paciente con afasia Global presenta valores bajos en todas las pruebas. Los pacientes con Afasia Anómica obtienen puntuaciones bajas en todas las pruebas menos en TAXON-PICTÓRICO.

Tabla 15.

Puntuaciones medias en las pruebas de relaciones conceptuales según el tipo de síndrome afásico.

Tipo de afectación del lenguaje			Taxon-verbal	PyF-verbal	Taxon-pictórico	PyF-pictórico	Clasificación de dibujos	Distsem
Broca	N	Válido	4	4	5	5	5	3
		Perdido	1	1	0	0	0	2
	Media	-0,76715	-2,89634	-,42516	-4,16258	-0,36582	-1,89632	
	D.E.	1,238340	4,461288	1,185995	5,155216	2,106082	1,541618	
Transcortical Motora	N	Válido	2	2	2	2	2	2
		Perdido	0	0	0	0	0	0
	Media	-1,92730	-3,00461	-,77948	-3,17986	,23265	-5,98179	
	D.E.	3,276045	2,980496	2,445950	2,791560	,000000	4,979625	
Transcortical Mixta	N	Válido	1	1	1	1	1	0
		Perdido	0	0	0	0	0	1
	Media	-5,01529	-5,11213	-2,51650	-6,14216	-5,58371		
Wernicke	N	Válido	6	6	6	6	6	5
		Perdido	0	0	0	0	0	1
	Media	-1,19632	-1,40833	-,47852	-1,16323	-1,60099	-1,22932	
	D.E.	1,148302	2,581032	1,750120	4,028018	2,276334	1,652348	
Afasia Global	N	Válido	1	1	1	1	1	0
		Perdido	0	0	0	0	0	1
	Media	-4,24381	-11,43572	-5,27581	-7,12866	-6,41500		
Afasia Anómica	N	Válido	7	7	7	7	7	4
		Perdido	0	0	0	0	0	3
	Media	-2,89199	-1,91264	,30356	-3,04824	-2,85030	-2,81009	
	D.E.	1,930405	4,302875	2,713930	4,304766	2,524266	2,756467	

D.E.: Desvío Estándar.

En la Figura 9 se observa un gráfico de barras con las puntuaciones medias de los grupos de pacientes según el tipo de síndrome afásico. Los pacientes con afasia Transcortical Mixta y Global no está representados porque son casos únicos. Como se observa los pacientes con afasia de Broca y Transcortical Motora obtienen puntuaciones más bajas en PyF en ambas versiones y en DISTSEM, los pacientes con afasia de Wernicke muestran puntuaciones más bajas en PyF-VERBAL y en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS, mientras que los pacientes con Afasia Anómica presentan puntuaciones más bajas en TAXON-VERBAL, CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS y DISTSEM.

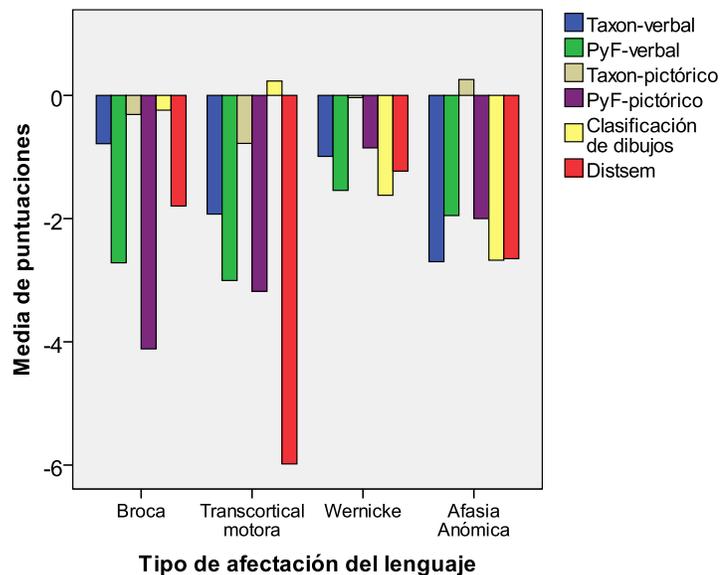


Figura 9. Puntuaciones medias en tareas de relaciones conceptuales según síndrome afásico.

A continuación, se ha establecido un análisis estadístico comparando ambos grupos con afasia (de acuerdo a la recodificación de la variable “Tipo de afasia” en fluente y no fluente descrita por Helo y Toledo) con los pacientes sin afasia y con el grupo control. En este análisis se excluye al único paciente que tiene afasia global dado que presenta puntuaciones atípicas en todas las pruebas y su inclusión sesgaría las puntuaciones grupales. Los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis se observan en la Tabla 16.

Resultados.

Tabla 16.

Diferencias en las tareas de relaciones conceptuales en los participantes SC, ACV sin afasia, con afasia fluente y con afasia no fluente.

	TAXON-VERBAL	PyF-VERBAL	TAXON-PICTÓRICO	PyF-PICTÓRICO	DISTSEM	CLASIFICACION DE DIBUJOS
Chi-Cuadrado	14.380	14.591	3.830	11.633	15.049	10.292
Gl	3	3	3	3	3	3
Sig. Asint.	.002	.002	.280	.009	.002	.016

VARIABLES DE AGRUPACIÓN: grupo de pertenencia: control, no afásico, afásico fluente, afásico no fluente.

Se puede ver que los grupos presentan diferencias significativas en todas las tareas menos en TAXON-PICTÓRICO. En la Tabla 17 se observan los valores de *p* obtenidos para cada par de grupos de acuerdo al análisis *post hoc*. Se puede observar que los pacientes sin afasia presentan diferencias altamente significativas ($p < .01$) con el grupo control en las tareas CLASIFICACIÓN y DISTSEM. Los pacientes con afasia no fluente muestran diferencias altamente significativas ($p < .01$) con el grupo control en todas las tareas menos en CLASIFICACIÓN, donde presentan una diferencia significativa ($p < .05$). Por su parte, el grupo de pacientes con afasia fluente presenta diferencias altamente significativas ($p < .01$) con el grupo control en TAXON-VERBAL, PyF-VERBAL y CLASIFICACIÓN y una diferencia significativa ($p < .05$) pero más moderada en DISTSEM y sin diferencias significativas ($p = .06$) en PyF-PICTÓRICO.

Tabla 17.

Valores de significación del análisis *post hoc* para las pruebas de relaciones conceptuales.

Tarea	Grupos		<i>p</i>
TAXON-VERBAL	Control	No afasia	.081
		Afasia no fluente	.000**
		Afasia fluente	.002**
	No afasia	Afasia no fluente	.016*
		Afasia fluente	.061
	Afasia no fluente	Afasia fluente	.441
PyF-VERBAL	Control	No afasia	.123
		Afasia no fluente	.000**
		Afasia fluente	.006**
	No afasia	Afasia no fluente	.002**
		Afasia fluente	.035*
	Afasia no fluente	Afasia fluente	.334

Resultados.

Continuación.			
PyF-PICTÓRICO	Control	No afasia	.338
		Afasia no fluente	.002**
		Afasia fluente	.060
	No afasia	Afasia no fluente	.006**
		Afasia fluente	.096
	Afasia no fluente	Afasia fluente	.291
CLASIFICACION	Control	No afasia	.007**
		Afasia no fluente	.050*
		Afasia fluente	.002**
	No afasia	Afasia no fluente	.328
		Afasia fluente	.098
	Afasia no fluente	Afasia fluente	.066
DISTSEM	Control	No afasia	.010**
		Afasia no fluente	.000**
		Afasia fluente	.016*
	No afasia	Afasia no fluente	.009**
		Afasia fluente	.200
	Afasia no fluente	Afasia fluente	.197

* Significativo al nivel de .05.

**Significativo al nivel de .01.

En la Tabla 18 se presentan los valores de rango medio para cada grupo de participantes en las distintas pruebas de relaciones conceptuales y taxonómicas aplicadas. Se puede observar que los pacientes con ambos tipos de afasia presentan un rango de puntuaciones bajas en TAXON-VERBAL y PyF-VERBAL. En TAXON-PICTÓRICO no se observan diferencias estadísticamente significativas entre grupos. En PyF-PICTÓRICO y en DISTSEM ambos grupos de afásicos obtienen puntuaciones bajas pero los pacientes con afasia no fluente presentan un rango de puntuaciones más bajas. En CLASIFICACION DE DIBUJOS los pacientes con afasia fluente muestran un rango de puntuaciones considerablemente más bajo.

Tabla 18.

Rangos medios para cada grupo en tareas de relaciones conceptuales.

	Grupo de participante	N	Rango Medio
TAXON-VERBAL	control	30	53.58
	afasia no fluente	15	27.37
	afasia fluente	8	29.31
	no afasia	32	43.83
PyF-VERBAL	control	30	52.72
	afasia no fluente	15	26.23
	afasia fluente	8	29.94
	no afasia	33	46.26

Resultados.

Continuación.			
TAXON-PICTÓRICO	control	30	49.78
	no fluente	17	37.41
	fluente	8	35.00
	no afasia	32	44.33
PyF-PICTÓRICO	control	30	52.82
	no fluente	17	29.03
	fluente	8	36.19
	no afasia	32	45.64
DISTSEM	control	30	50.55
	no fluente	12	20.88
	fluente	6	31.67
	no afasia	32	40.09
CLASIFICACION DE DIBUJOS	control	30	53.82
	no fluente	17	41.91
	fluente	8	26.13
	no afasia	31	38.87

En los gráficos de caja presentados en las Figuras 10 a 15 se visualizan las medianas y la dispersión de los valores para cada grupo para cada tarea.

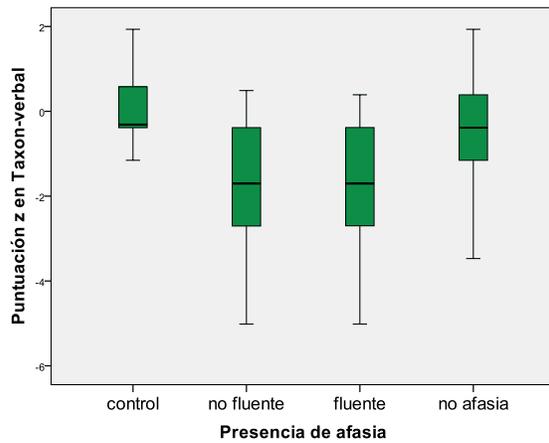


Figura 10. Distribución de puntuaciones en TAXON-VERBAL.

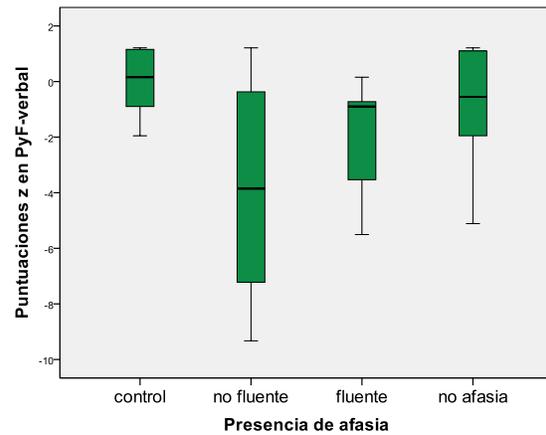


Figura 11. Distribución de puntuaciones en PyF-VERBAL.

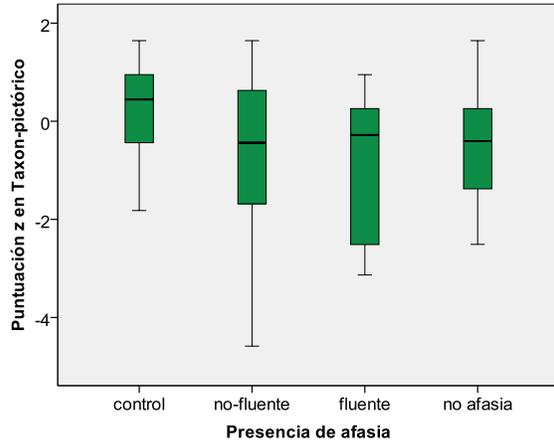


Figura 12. Distribución de puntuaciones en TAXON-PICTORICO.

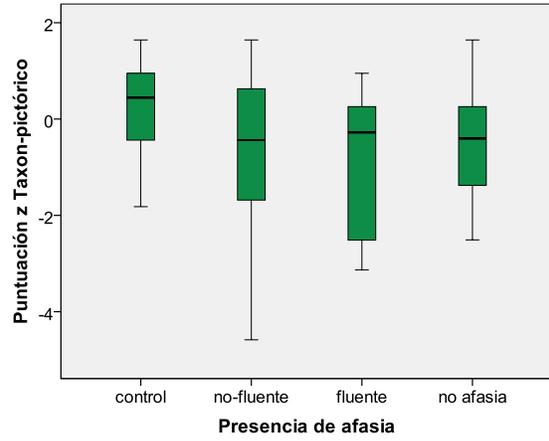


Figura 13. Distribución de puntuaciones en PyF-PICTORICO.

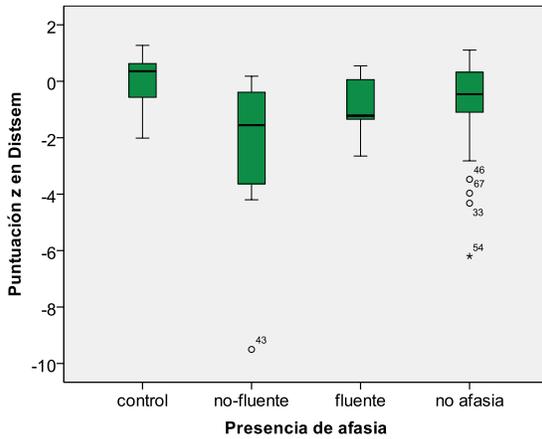


Figura 14. Distribución de puntuaciones en DISTSEM.

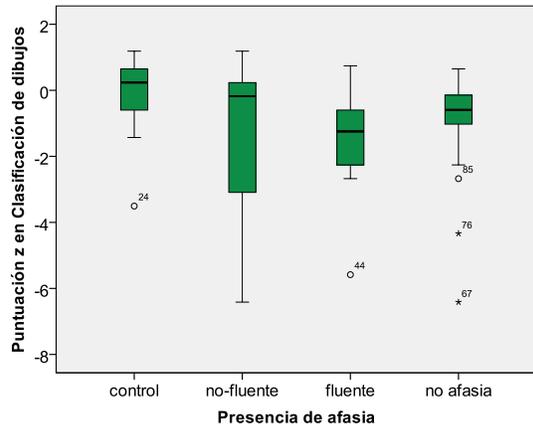
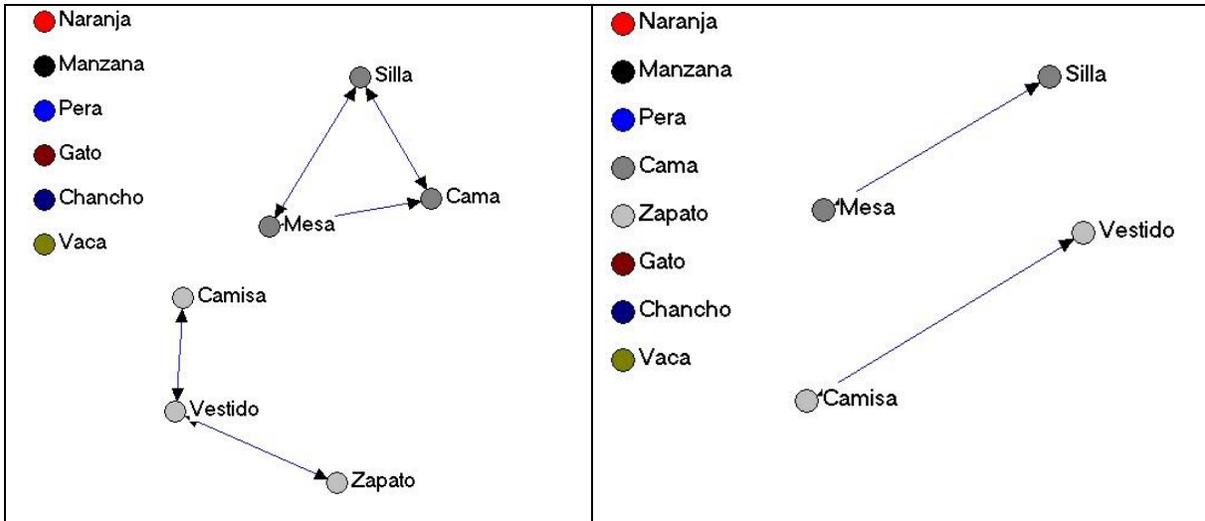


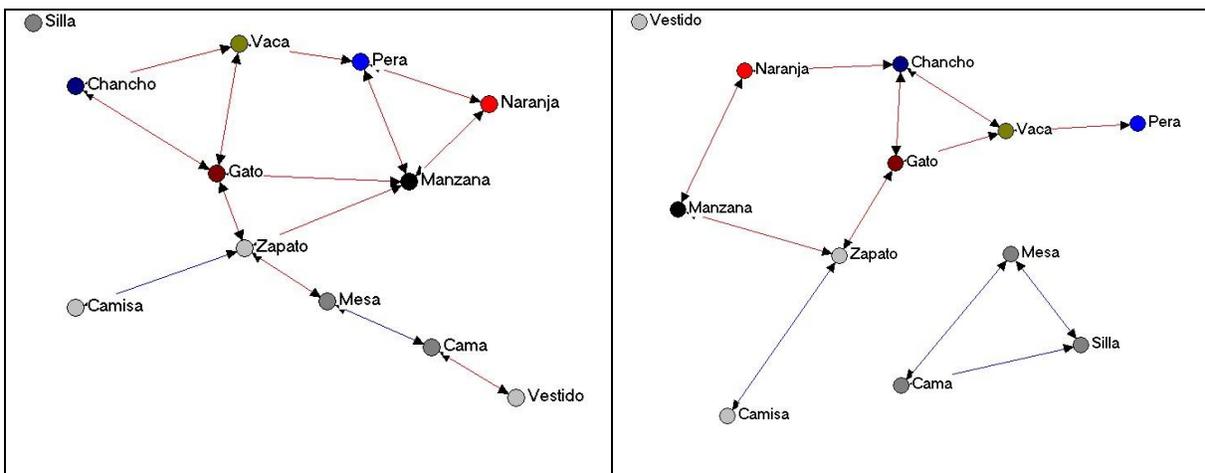
Figura 15. Distribución de puntuaciones en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS.

Como se puede observar, 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 en DISTSEM y en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS. Hay cuatro pacientes no afásicos que presentan puntuaciones bajas en DISTSEM: AB, SP, JF y DC. En las Figuras 16 a 19 se enseñan los gráficos correspondientes a las redes semánticas de cada paciente conformadas a partir de las estimaciones de proximidad realizadas. 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. Cuanto más gruesa es la línea más fuerte la vinculación establecida.



Figuras 16 y 17. Redes semánticas producto de la tarea DISTSEM de los pacientes AB y SP.

Como se puede observar estos pacientes generan escasa 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 derecha temporo-parietales (las imágenes por Resonancia Magnética se pueden observar en el Anexo 2). Llamativamente, estos pacientes obtienen un buen desempeño en el resto de las tareas de relaciones taxonómicas.



Figuras 18 y 19. Redes semánticas producto de la tarea DISTSEM de los pacientes JF y DC.

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 el resto de las pruebas de relaciones conceptuales. 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 el resto de las pruebas. El criterio que utiliza para establecer las proximidades entre los pares de palabras fue la ortografía.

Por otra parte, hay tres pacientes no afásicos que presentan puntuaciones muy bajas en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS: JF ($z=-6.415$), JD ($z=-4.337$) y MI ($z=-2.676$). A su vez, en la versión dirigida de la prueba estos pacientes realizan un total de 12, 13 y 17 clasificaciones correctas respectivamente sobre un total de 18. Estos pacientes tienen lesiones derechas, JF y MI capsulares y JD fronto-parietal. JF obtiene puntuaciones por debajo de la media también en el resto de las pruebas, JD presenta puntuaciones por debajo de la media principalmente en la tareas con vía de presentación pictórica y MI obtiene puntuaciones en torno a la media en el resto de las pruebas. Si se observa la puntuación obtenida por cada uno de estos pacientes en la tarea de clasificación, parecería que la magnitud de la dificultad observada en esta tarea está relacionada con el nivel de desempeño general en el resto de las pruebas.

***Objetivo 5:** Comprobar si existen diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos obtenidos en tareas de relaciones conceptuales tanto taxonómicas como temáticas en ambos formatos de presentación (verbal y pictórico) en pacientes con un ACV en función de la localización del foco de afectación neurológica considerando dos grupos de edad.*

En primer lugar, se ha realizado un análisis teniendo en cuenta la lateralización hemisférica de la lesión cerebral. Los resultados de la prueba para muestras independientes de Mann-Whitney para las seis pruebas que evalúan relaciones conceptuales se detallan en la Tabla 19. Se hallan diferencias significativas solo para el grupo de pacientes mayores en

PyF-VERBAL y en DISTSEM presentando los pacientes con lesiones derechas valores más altos que los pacientes con lesiones izquierdas.

Tabla 19.

Diferencias grupales según lateralización de la lesión en tareas de relaciones conceptuales.

Pacientes		TAXON- VERBAL	PyF- VERBAL	TAXON- PICTORICO	PyF- PICTORICO	CLASIFI- CACIÓN DE DIBUJOS	DISTSEM
ACV jóvenes	U de Mann- Whitney	12	5.5	15.5	12.	8.5	9
	W de Wilcoxon	22.	33.5	51.5	48	44	19
	Z	-.385	-1.689	-.088	-1.049	-1.290	-.640
	Sig. Asint. (bilateral)	.700	.091	.930	.294	.197	.522
ACV mayores	U de Mann- Whitney	178.5	149.5	173.5	180	192	110
	W de Wilcoxon	584.5	584.5	669.5	676	657	410
	Z	-1.401	-2.228	-1.388	-1.239	-.798	-2.264
	Sig. Asint. (bilateral)	.161	.026	.165	.215	.425	.024

Variable de agrupación: Lateralización

Posteriormente, se han analizado las diferencias de acuerdo a la lateralización en distintas localizaciones, por lóbulos cerebrales. Para realizar este análisis se han conformado variables dicotómicas de acuerdo a la presencia o ausencia de lesión en un lóbulo particular (e.g. tienen o no tiene afectado el lóbulo temporal). Se han hallado las siguientes diferencias estadísticamente significativas de acuerdo a la lateralización:

- los pacientes con lesiones parietales izquierdas presentan puntuaciones más bajas que los pacientes con lesiones parietales derechas en PyF-VERBAL ($U=18$; $p<.05$);
- los pacientes con lesiones temporales izquierdas presentan puntuaciones más bajas que los pacientes con lesiones temporales derechas en CLASIFICACION DE DIBUJOS ($U=0$; $p<.05$);
- los pacientes con lesiones frontales y occipitales no presentan diferencias de desempeño de acuerdo a la lateralización de la lesión.

A su vez, se han analizado las diferencias entre los pacientes de acuerdo a si la lesión es cortical, subcortical o cortico-subcortical pero no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas. En la Tabla 20 se observan los resultados.

Tabla 20.

Diferencias grupales para las tareas de relaciones conceptuales de acuerdo a la localización cortical, subcortical o cortico-subcortical de la lesión.

	Taxon-verbal	PyF-verbal	Taxon-pictórico	PyF-pictórico
Chi-cuadrado	2,137	1,644	2,681	,220
Gl.	2	2	2	2
Sig. Asint.	,343	,440	,262	,896

Variable de agrupación: Presencia de lesiones corticales, subcorticales o cortico-subcorticales

Objetivo 6: Describir y comparar los criterios utilizados (taxonómicos o temáticos) en tareas de relaciones conceptuales de elección libre entre los pacientes con ACV y los SC considerando dos grupos de edad.

Se ha realizado un análisis de diferencias grupales mediante la prueba U de Mann Whitney, cuyos resultados se observan en la Tabla 21. El grupo de pacientes jóvenes no presenta diferencias estadísticamente significativas con su grupo control en ambas tareas de relaciones conceptuales de elección libre (DISTSEM y CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS).

Tabla 21.

Diferencias grupales para las tareas de relaciones conceptuales de elección forzada en los participantes jóvenes.

	Criterios taxonómicos en DISTSEM	Criterios temáticos en DISTSEM	Criterios taxonómicos en Clasificación de Dibujos	Criterios temáticos en Clasificación de Dibujos
U de Mann-Whitney	20,000	28,000	25,000	24,500
W de Wilcoxon	75,000	56,000	70,000	52,500
Z	-1,481	-,698	-,702	-,860
Sig. Asint. (2-colas)	,139	,485	,483	,390

Variable de agrupación: pacientes con ACV jóvenes y SC jóvenes

Por su parte, el grupo de pacientes mayores no presenta diferencias estadísticamente significativas con su grupo control en los criterios taxonómico utilizados en DISTSEM pero sí en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS. En esta tarea se encuentran diferencias estadísticamente significativas en la cantidad de criterios taxonómicos utilizados, mientras que la cantidad de criterios temáticos se acerca a la significación estadística. Estos resultados se observan en la Tabla 22.

Tabla 22.

Diferencias grupales en las tareas de relaciones conceptuales de elección forzada en los participantes mayores.

	Criterios taxonómicos en DISTSEM	Criterios temáticos en DISTSEM	Criterios taxonómicos en Clasificación de Dibujos	Criterios temáticos en Clasificación de Dibujos
U de Mann-Whitney	242,500	285,500	270,500	326,500
W de Wilcoxon	837,500	880,500	1050,500	602,500
Z	-,934	-,073	-2,601	-1,863
Sig. Asint. (2-colas)	,350	,942	,009	,062

Variable de agrupación: pacientes con ACV mayores y SC mayores.

Como se puede observar en la Figura 20 los pacientes con ACV producen menor cantidad de criterios taxonómicos que los SC y mayor cantidad de temáticos que los SC.

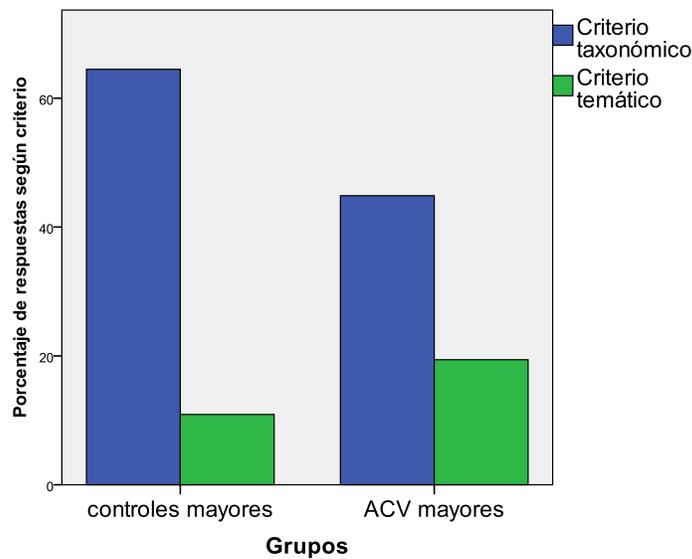


Figura 20. Porcentajes de criterios taxonómicos y temáticos utilizados por los pacientes y los SC.

Con el propósito de analizar cuáles de los pacientes fueron los que presentan mayores diferencias en las justificaciones se realiza una comparación entre los pacientes mayores con afasia fluente y no fluente y el grupo SC mayores. Sólo se seleccionó el grupo de pacientes mayores dado que, como se comentó anteriormente, en el grupo de pacientes jóvenes sólo hay dos pacientes que presentan afasia. Los resultados se observan en las Tablas 23 y 24.

Tabla 23.

Diferencias en la utilización de criterios en tareas de libre elección entre pacientes con afasia no fluente y SC mayores

	Criterios taxonómicos en DISTSEM	Criterios temáticos en DISTSEM	Criterios taxonómicos en Clasificación de Dibujos	Criterios temáticos en Clasificación de Dibujos
U de Mann-Whitney	68,000	131,000	136,500	146,500
W de Wilcoxon	134,000	431,000	241,500	611,500
Z	-2,287	-,037	-1,858	-1,754
Sig. Asint. (2-colas)	,022	,971	,063	,080

Variable de agrupación: SC y pacientes con afasia no fluente

Tabla 24.

Diferencias en la utilización de criterios en tareas de libre elección entre pacientes con afasia no fluente y SC mayores.

	Criterios taxonómicos en DISTSEM	Criterios temáticos en DISTSEM	Criterios taxonómicos en Clasificación de Dibujos	Criterios temáticos en Clasificación de Dibujos
U de Mann-Whitney	42,500	60,000	31,500	52,000
W de Wilcoxon	63,500	360,000	59,500	517,000
Z	-1,540	-,645	-2,860	-2,246
Sig. Asint. (2-colas)	,123	,519	,004	,025

Variable de agrupación: pacientes con afasia fluente y SC.

Como se puede observar los pacientes con afasia no fluente presentan diferencias estadísticamente significativas con el grupo control en los criterios taxonómicos utilizados en DISTSEM. Estos pacientes obtienen puntuaciones más bajas que los SC. Por su parte, los pacientes con ACV con afasia fluente presentan diferencias estadísticamente significativas con el grupo control en los criterios taxonómicos y temáticos utilizados en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS. Estos pacientes obtienen puntuaciones más bajas que los SC en los criterios taxonómicos pero más altos en los temáticos. Los resultados se grafican en la Figura 21.

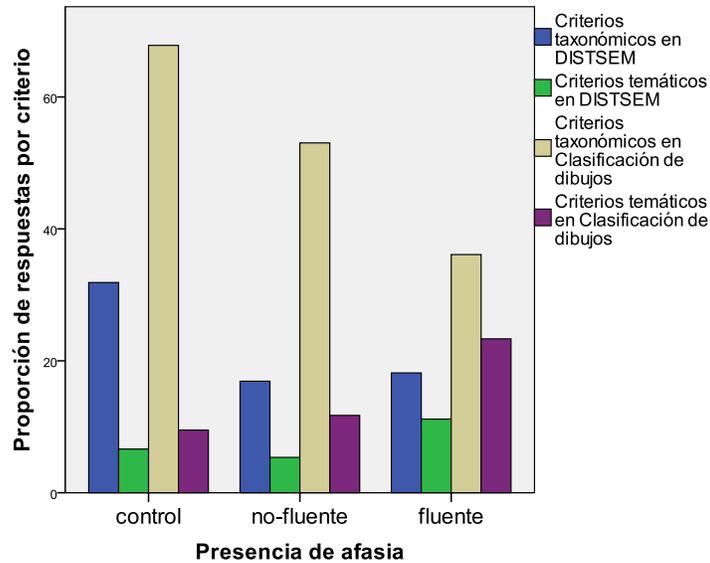


Figura 21. Diferencias en la utilización de criterios taxonómicos y temáticos de acuerdo al tipo de afasia y en comparación con el grupo control.

5.2.3 Dobles disociaciones

Objetivo 7: *Analizar la existencia de dobles disociaciones en función del desempeño de los pacientes ACV en las tareas de relaciones conceptuales taxonómicas y en las tareas de relaciones conceptuales temáticas en los formatos de presentación verbal y pictórico.*

Observando con detenimiento los desempeños de cada sujeto, se ha explorado la presencia de dobles disociaciones entre los pacientes. Esto implica detectar pacientes que presenten un patrón de desempeño determinado (desempeño alto en una tarea y bajo en otra tarea) y otros que presenten el patrón opuesto. El criterio utilizado ha sido que tuvieran en una de las tareas involucradas una puntuación z en torno a la media (entre $+2$ y -2) y en la otra tarea una puntuación que se diferencie significativamente de la primera y se ubique por debajo de la media. A continuación se describen las dobles disociaciones analizadas:

1. TAXON-PICTÓRICO/TAXON-VERBAL: los pacientes EN ($p < .01$), MPR ($p < .01$), ASI ($p < .001$) y ASC ($p < .05$) presentan una diferencia significativa en el desempeño de las dos pruebas, observándose un mejor desempeño en TAXON-PICTÓRICO que en TAXON-VERBAL. Por su parte, sólo el paciente IM ($p < .05$) presenta el patrón de desempeño opuesto.

2. PyF-VERBAL/PyF-PICTÓRICO: los pacientes JD, FE, JMA, AU y CS presentan una diferencia significativa en el desempeño de las dos pruebas ($p < .01$), observándose un mejor desempeño en PyF-VERBAL que en PyF-PICTÓRICO, mientras que los pacientes BA, SP, ASC y MFV presentan diferencias significativas entre ambas pruebas ($p < .001$) pero con el patrón de desempeño opuesto.
3. PyF-PICTÓRICO/TAXON-PICTÓRICO: los pacientes JMA, VC, ASI, BZ, JD, FE, JS, AU, CS, MPR y DE muestran una diferencia significativa en el desempeño de las dos pruebas ($p < .001$), observándose un mejor desempeño en TAXON-PICTÓRICO que en PyF-PICTÓRICO mientras que sólo los pacientes EC y MFV muestran el patrón de desempeño opuesto con diferencias significativas ($p < .001$).
4. PyF-VERBAL/TAXON-VERBAL: los pacientes VC, BZ y BA presentan una diferencia significativa en el desempeño de las dos pruebas ($p < .001$), observándose un mejor desempeño en TAXON-VERBAL que en PyF-VERBAL mientras que solo los pacientes JME y EN presentan el desempeño opuesto con diferencias significativas ($p < .01$).

En las Tablas 25 a 28 se muestran las puntuaciones z obtenidas por cada uno de los participantes que presentan disociaciones en los cuatro pares de pruebas analizadas y se detallan la localización de la lesión cerebral sufrida y la presencia o ausencia de afasia.

Tabla 25.

Pacientes que presentaron disociaciones en TAXON de acuerdo al formato de presentación.

SUJETO	TAXON- VERBAL	TAXON- PICTÓRICO	LATERALIZACIÓN DE LA LESIÓN	LOCALIZACIÓN	AFASIA
EN	-3.471	-0.433	Derecha	Fronto-Parietal	No
MPR	-2.699	0.258	Izquierda	SD	Si
ASC	-2.699	-0.433	Izquierda	Parietal	Si
ASI	-2.708	1.642	Izquierda	Frontal	Si
IM	-0.386	-2.509	Izquierda	SD	No

SD: sin dato.

Los pacientes de la Tabla 25, que obtienen significativamente más dificultades en TAXON-VERBAL que en PICTÓRICO, en su mayoría presentan lesiones izquierdas y afasia. Solo hubo un paciente que presenta mayores dificultades en TAXON-PICTÓRICO, el cual tiene una lesión en el hemisferio izquierdo sin afasia. Si se analiza el desempeño de esta paciente en otra de las tareas de relaciones conceptuales taxonómica presentada por la misma vía que TAXON-PICTÓRICO se puede observar que en la tarea de elección libre

Resultados.

(CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS) obtiene una puntuación z de -1.014 y que utiliza un 27% de criterios taxonómicos y un 56% de criterios temáticos.

Tabla 26.

Pacientes que presentaron disociaciones en Pirámides y Faraones de acuerdo al formato de presentación.

SUJETO	PyF- VERBAL	PyF- PICTÓRICO	LATERALIZACIÓN DE LA LESIÓN	LOCALIZACIÓN	AFASIA
JD	-0.897	-5.154	Derecha	Fronto-parietal	No
FE	-0.897	-4.167	Derecha	Temporo-occipital	No
JMA	-1.95	-5.154	Izquierda	Talámica	No
AU	-1.95	-5.154	Izquierda	Occipital	No
CS	1.211	-2.192	Derecha	SD	No
BA	-4.059	-0.219	Derecha	Centro semioval y capsula interna y externa	No
SP	-2.203	0.915	Derecha	Temporo-parietal	No
ASC	-5.112	0.769	Izquierda	Parietal	Si
MFV	-3.006	0.769	Izquierda	Fronto-parietal	No

SD: sin dato.

En el caso de los pacientes presentados en la Tabla 26 se puede observar que se trata en su gran mayoría de pacientes sin afasia. A su vez, se observa que 3 de los 4 pacientes que fallan significativamente en PyF-VERBAL presentan lesiones parietales.

Tabla 27.

Pacientes que presentaron disociaciones entre Pirámides y Faraones y TAXON en el formato pictórico.

SUJETO	PyF- PICTÓRICO	TAXON- PICTÓRICO	LATERALIZACIÓN DE LA LESIÓN	LOCALIZACIÓN	AFASIA
JD	-5.154	-1.819	Derecha	Fronto-parietal	No
FE	-4.167	0.258	Derecha	Temporo-occipital	No
JMA	-5.154	-1.817	Izquierda	Talámico	No
AU	-5.154	-0.375	Izquierda	Occipital	No
CS	-2.192	1.642	Derecha	SD	No
VC	-6.142	-1.682	Izquierda	Talámico	No
ASI	-4.167	1.642	Izquierda	Frontal	Si
BZ	-8.115	-0.437	Izquierda	SD	Si
JS	-3.181	-0.433	Izquierda	Fronto-parietal	Si
MPR	-3.181	0.258	Izquierda	SD	Si
DE	-2.192	0.950	Izquierda	SD	No
EC	0.769	-2.509	Izquierda	SD	Si
MFV	0.769	-2.509	Izquierda	Frontal-parietal	No

SD: sin dato.

Resultados.

En este caso los pacientes presentados en la Tabla 27 en su mayoría tienen lesiones en el hemisferio izquierdo y no presentan una tendencia clara en cuanto a la localización de la lesión y la presencia de afasia.

Tabla 28.

Pacientes que presentaron disociaciones entre Pirámides y Faraones y TAXON en el formato verbal.

SUJETO	PyF- VERBAL	TAXON- VERBAL	LATERALIZACIÓN DE LA LESIÓN	LOCALIZACIÓN	AFASIA
VC	-8.274	-1.776	Izquierda	Talámico	No
BZ	-9.329	-1.54	Izquierda	SD	Si
BA	-4.059	-0.386	Derecha	Centro semioval y capsula interna y externa	No
JME	0.156	-2.708	Derecha	SD	No
EN	-0.897	-3.471	Derecha	Fronto-parietal	No

SD: sin dato.

De los pacientes incluidos en la Tabla 28, ambos pacientes que presentan mayores dificultades en TAXON que en PyF verbal tienen lesiones en el hemisferio derecho.

PARTE IV
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

6.1. Discusión

El objetivo general de este trabajo ha sido describir y analizar aspectos implicados en el procesamiento de las relaciones conceptuales taxonómicas y temáticas bajo diferentes formatos de presentación en pacientes con una lesión cerebral focal como consecuencia de un ACV. Cabe recordar que las relaciones taxonómicas son aquellas que permiten establecer relaciones entre miembros de una misma categoría semántica, mientras que las relaciones temáticas son aquellas que vinculan a objetos que se complementan o co-ocurren en un tiempo y espacio. Para evaluar estas relaciones conceptuales se utilizaron dos tipos de tareas: cuatro de formato de comparación triádica con respuestas forzadas (sólo una respuesta correcta) y dos de elección libre. Las tareas de elección forzadas para evaluar relaciones taxonómicas son TAXON-VERBAL y TAXON-PICTÓRICO, mientras que las tareas para evaluar relaciones temáticas son PyF-VERBAL y PyF-PICTÓRICO. Ambas requieren reconocer cuál de dos opciones tiene mayor asociación con un ítem objetivo. Por su parte, las tareas de elección libre que permiten otorgar respuestas tanto taxonómicas como temáticas son DISTSEM y CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS. Estas tareas, si bien tienen un patrón correcto que responde a una organización de tipo taxonómico también permiten establecer relaciones temáticas dado que el tipo de relación a establecerse no está explicitado en la consigna. Esto permite detectar si existe una preferencia por el establecimiento de relaciones temáticas por sobre las taxonómicas.

Se administraron las tareas mencionadas a cada grupo de pacientes y sus respectivos grupos control sin afectación cognitiva de acuerdo a la edad (jóvenes y mayores). Si bien la muestra con la que se ha trabajado es heterogénea, como se comentó anteriormente, resulta de interés analizar tanto la presencia de diferencias grupales como los casos particulares. Por este motivo los resultados fueron analizados en dos niveles: un primer nivel de análisis de diferencias grupales en función de grupos establecidos *a priori* (pacientes y controles, según dos grupos de edad, de acuerdo a la lateralización y localización de la lesión y al tipo de afasia) y un segundo nivel de análisis atendiendo a disociaciones observadas y perfiles de desempeño particulares. A continuación se discuten los resultados obtenidos en ambos

niveles de análisis y se finaliza con las principales aportaciones y la relevancia de los resultados obtenidos.

6.1.1. *Diferencias grupales*

El **primer objetivo** planteado en este trabajo se ha propuesto estudiar la presencia de diferencias significativas entre los grupos de pacientes con un ACV y los SC en el establecimiento de relaciones conceptuales taxonómicas y temáticas. Estos resultados fueron analizados de acuerdo al grupo etario. Para los grupos jóvenes los resultados obtenidos en la comparación indican que los pacientes con ACV presentan puntuaciones significativamente inferiores a las de su grupo control en TAXON-PICTÓRICO y DISTSEM. La primera hipótesis planteada para este objetivo se verifica parcialmente. Al plantearse esta hipótesis se partió del supuesto de que habrían tanto pacientes jóvenes con dificultades en las tareas de relaciones taxonómicas como temáticas, con lo cual, se observarían diferencias grupales con los SC en ambas. Sin embargo, los resultados indican que los pacientes jóvenes fallaron en las tareas que evalúan relaciones taxonómicas. El hecho de que los pacientes jóvenes obtengan, en general, puntuaciones más bajas en estas tareas que el grupo control podría deberse a que el establecimiento de relaciones conceptuales taxonómicas requiere un procesamiento más abstracto y, por lo tanto, implica una activación cerebral más extendida, como lo indican numerosos trabajos (Kotz *et al.*, 2002; Maguire, Brier y Ferree, 2010; Sachs, Weis, Zellagui *et al.*, 2008), por lo que estos déficits podrían estar asociados a la afectación de áreas cerebrales diversas. A su vez, analizando en detalle estos pacientes se observa que todos los pacientes jóvenes que presentan puntuaciones bajas en TAXON-PICTÓRICO y DISTSEM presentan, a su vez, puntuaciones por debajo de la media en TAXON-VERBAL y CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS. De este modo, si bien no se obtuvieron diferencias significativas con los SC jóvenes en las otras dos pruebas que evalúan relaciones taxonómicas (TAXON-VERBAL y CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS), se encontró una tendencia a obtener puntuaciones más bajas. Esto apoya la propuesta de que las relaciones taxonómicas son más complejas (por ejemplo, Sachs *et al.*, 2008) y por eso es más probable que se vean afectadas en los pacientes. Por otro lado, es posible que la prueba TAXON-PICTÓRICO sea más sencilla que las demás -cuestión que se abordará en más detalle en párrafos siguientes-, con lo cual,

los participantes del grupo control jóvenes generarían un efecto techo, lo que haría más marcadas las diferencias con el grupo de pacientes jóvenes. Es decir, que esta tarea sería útil para detectar déficit en este grupo etario.

Con respecto al otro grupo de edad (los adultos mayores) se verifica la hipótesis planteada. Llamativamente, la única tarea en la que no presentaron diferencias es TAXON-PICTÓRICO, tarea en la cual el grupo de pacientes jóvenes se diferenció del grupo control. Estos resultados pueden interpretarse atendiendo a las diferencias entre ambos grupos controles (jóvenes y mayores). Los resultados obtenidos verifican la hipótesis que fue planteada siguiendo las referencias teóricas que indican que las personas mayores encuentran menor saliencia en las relaciones taxonómicas (Pennequin *et al.*, 2006). Como se mencionó previamente, los controles jóvenes generan un efecto techo en TAXON-PICTÓRICO, mientras que los controles mayores presentan puntuaciones significativamente menores que los jóvenes en esta misma tarea y en TAXON-VERBAL y se acercan a la significación en DISTSEM. De esto se puede inferir que las personas mayores (tanto controles como pacientes con ACV) tienen más dificultades en reconocer las relaciones taxonómicas por ambas vías de presentación que los jóvenes. Estos resultados van en el mismo sentido que numerosos trabajos científicos que indica que las relaciones taxonómicas son menos salientes que las temáticas tanto en los niños como en los ancianos (Cicirelli, 1976; Denney y Lennon, 1972; Pennnequin *et al.*, 2006).

Por su parte, el hecho de que las personas mayores presenten en general mayor dificultad en el procesamiento de relaciones taxonómicas podría explicar la contraposición en los resultados obtenidos entre el grupo de pacientes jóvenes y el de pacientes mayores en TAXON-PICTÓRICO. Como se comentó previamente, esta prueba parecería tener una mayor sensibilidad en personas jóvenes que en mayores, dado que el grupo control joven genera un efecto techo y esto hace que se detecten más claramente los sujetos que presentan fallos. En cambio, las personas mayores, tenderían a tener un nivel de dificultad mayor con lo cual los valores obtenidos en la prueba no permitirían discriminar tan claramente las personas que presentan fallos en este grupo etario.

El **segundo de los objetivos** que se ha planteado pretende analizar la existencia de diferencias de desempeño intra-grupal de acuerdo al formato de presentación de la tarea

(verbal y pictórico). El único grupo donde se presentan diferencias significativas es el de los pacientes mayores, donde las puntuaciones son significativamente más bajas en TAXON-VERBAL que en TAXON-PICTÓRICO. Los jóvenes y los controles mayores no presentan diferencias significativas entre las pruebas. De este modo, se verifica parcialmente la primera hipótesis planteada para este objetivo por dos motivos. Por un lado, no se encuentra diferencias de acuerdo al formato de presentación entre los pacientes jóvenes, lo cual habría sido planteado considerando la presencia de pacientes con afasia en este grupo. Puesto que hay sólo dos pacientes con afasia en el grupo joven no han influido en estos resultados grupales. Por otro lado, la hipótesis planteada proponía la existencia de puntuaciones significativamente menores para el grupo de pacientes mayores con un ACV en el formato verbal en ambos tipos de tareas, pero sólo se encuentran entre las tareas de relaciones taxonómicas (TAXON-VERBAL vs TAXON-PICTÓRICO). Las diferencias obtenidas en las relaciones taxonómicas son consonantes con los estudios realizados por Lin y Murphy (2001) quienes afirman que hay una mayor tendencia a establecer relaciones taxonómicas si los estímulos son presentados por vía visual. Es decir, que el formato de presentación pictórico facilitaría el procesamiento de este tipo de relaciones, mientras que el formato verbal requeriría, como se mencionó anteriormente, el pasaje del sistema lingüístico al conceptual o de simulaciones, que es donde estarían almacenadas este tipo de relaciones.

El tercer objetivo planteado se ha propuesto analizar la existencia de diferencias de desempeño grupal de acuerdo al tipo de relación conceptual evaluada (taxonómica o temática). En este caso, los pacientes mayores obtienen puntuaciones más bajas en la tarea de relaciones temáticas por vía pictórica (PyF-PICTÓRICO) que en la tarea de relaciones taxonómicas (TAXON-PICTÓRICO), con lo cual se refuta la hipótesis planteada para los pacientes mayores que proponía una mayor dificultad en la tarea de relaciones taxonómicas. Esta hipótesis había sido planteada dado que, como se comentó anteriormente, la literatura científica sugiere que las personas mayores suelen presentar mayores dificultades en las relaciones taxonómicas y tienen una tendencia a establecer relaciones temáticas. Los jóvenes y los controles mayores no presentan diferencias significativas entre las pruebas verificando las hipótesis planteadas al inicio. Analizando con más detalle al grupo de pacientes mayores se puede observar que las puntuaciones

bajas corresponden principalmente a pacientes con afasia. Estos resultados han sido inspeccionados en respuesta a otro de los objetivos como se desarrollará en el párrafo siguiente.

El **cuarto objetivo**, propone analizar posibles correspondencias entre el tipo de relación conceptual afectada y el tipo de afasia que presenta el paciente. En el análisis descriptivo de los pacientes con afasia de acuerdo a la clasificación sindrómica (Benson, 1979) se puede observar como rasgo saliente que los pacientes con afasia de Broca y Transcortical Motora presentan principalmente dificultades en las tareas de reconocimiento de relaciones temáticas. Estos resultados apoyarían las hipótesis planteadas en este trabajo y, a su vez, concordarían con los hallados por Bisiacchi, Denes y Semenza (1976), Gardner y Zurif (1976), Melice-Ledent, Gainotti, Messerli y Tissot (1976) y Semenza, Denes, Lucchese y Bisiacchi (1980), quienes afirmaron que los pacientes con afasia de Broca o con lesiones en áreas cerebrales anteriores izquierdas suelen tener mayores dificultades en el establecimiento de relaciones temáticas. A su vez, los pacientes con afasia de Wernicke y Anómica presentaron mayores dificultades en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS. Esto concordaría con los resultados encontrados por Cuetos Vega y Castejón (2005) y Davidoff y Roberson (2004) quienes reportaron casos de pacientes con afasia de Wernicke con marcadas dificultades en el establecimiento de relaciones taxonómicas y con los resultados de Wayland y Taplin (1982) quienes hallaron particularmente dificultades en el establecimiento de clasificaciones pictóricas en pacientes con afasia fluente de tipo anómico. Sin embargo, estos datos son puramente descriptivos. A continuación se analizan los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos obtenidos de acuerdo la codificación de las afasias en fluentes y no fluentes en comparación con los pacientes no afásicos y el grupo control.

Los resultados obtenidos indican, en primer lugar, que ambos grupos de pacientes con afasia (de acuerdo al criterio utilizado en fluentes y no fluentes) obtienen puntuaciones más bajas que los controles y que los pacientes sin afasia en las tareas de reconocimiento de relaciones tanto taxonómicas como temáticas por vía verbal (TAXON-VER y PyF-VER). Esto es esperable y fue propuesto como hipótesis dado que la afasia es una patología que afecta principalmente al sistema lingüístico. Sin embargo, los resultados ponen en

evidencia, como se desarrollará en párrafos siguientes, que los pacientes afásicos presentan también problemas en el sistema conceptual (Jackendoff, 1992) o sistema de simulaciones (Barsalou *et al.*, 2008). En la literatura científica se ha discutido esta distinción entre dificultades lingüísticas y conceptuales y su importancia para el análisis del tipo de alteraciones que presentan los pacientes con afasia post-ACV (Cuetos Vega y Castejón, 2005). Esta distinción tiene particular implicancia en la práctica clínica neuropsicológica, dado que es de sumo interés determinar cuál es el sistema que se encuentra predominantemente afectado a la hora de elaborar programas de rehabilitación neuropsicológica. Esto se discutirá con mayor profundidad conjuntamente con los resultados obtenidos en el objetivo sexto.

Por otra parte, si se atiende a las dificultades que tuvieron los pacientes con afasia no fluente en las tareas que requerían procesamiento lingüístico y a las dificultades de los pacientes con afasia fluente en las tareas que requieren procesamiento visual, los resultados son acordes con los obtenidos en el estudio realizado por Santos y colaboradores (2011) quienes concluyeron que la tarea que promueven un procesamiento lingüístico activan en primer lugar, las áreas del lenguaje del hemisferio izquierdo, particularmente el área de Broca, mientras que la simulación de la situación activa áreas posteriores bilaterales implicadas generalmente en imaginación mental (proceso que se requeriría para la detección de similitudes en las tareas de clasificación pictóricas).

Por otra parte, cabe mencionar que se encontraron algunos pacientes sin afasia que presentan puntuaciones sustancialmente bajas en DISTSEM y CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS, con lo cual se refuta la hipótesis planteada que proponía que dichos pacientes no presentarían diferencias significativas con el grupo control. En primer lugar, esto supone que el establecimiento de relaciones taxonómicas, aún por vía verbal (en el caso de DISTSEM) puede verse afectado en pacientes que no presentarían, en principio, afectación clara del sistema lingüístico (dada la ausencia de afasia). Esto refuerza la idea planteada por Barsalou (2008) de que las relaciones taxonómicas entre conceptos del mismo nivel conceptual (entre coordinados) se almacenarían en el sistema de simulaciones o sistema conceptual y no en el sistema lingüístico. A su vez, la lectura detenida de estos casos aporta información de interés. Dos de los pacientes con un ACV sin afasia que obtienen puntuaciones bajas en DISTSEM presentan una lesión derechas temporo-parietal y ambos

muestran dificultades en establecer relaciones entre los conceptos de las categorías de objetos naturales (animales y frutas). A su vez, el tipo de criterio utilizado en las respuestas otorgadas es por relaciones temáticas y no taxonómicas. Estos pacientes tienen un buen desempeño en el resto de las tareas de relaciones taxonómicas, lo cual permite pensar que pueden agrupar adecuadamente ítems de la misma categoría (como en la tarea de CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS) y reconocer frente a una tríada de estímulos de una misma categoría semántica cuáles son los dos que tienen mayor proximidad (como ocurre en las tareas TAXON-VERBAL y PICTÓRICO) pero no pueden vincular a dos palabras estableciendo su categoría de pertenencia. Tal como se mencionó en el marco teórico este tipo de tarea tendría mayor complejidad dado que requiere detectar semejanzas entre los conceptos, reconocer la pertenencia a una misma categoría y luego acceder a la palabra que define a esa categoría almacenada en el almacén léxico (o sistema lingüístico). También se mencionaron anteriormente numerosos trabajos que sugieren que las tareas taxonómicas requieren una activación del hemisferio derecho y que la mayor complejidad de la tarea también implica mayor activación de dicho hemisferio. Esto podría explicar las dificultades presentes en estos pacientes con lesiones derechas y sin afasia. A su vez, el foco lesivo común en ambos permitiría suponer que el área temporo-parietal derecha cumple un papel en el procesamiento implicado en esta tarea. Los otros dos pacientes sin afasia que muestran dificultades en DISTSEM presentaron perfiles de ejecución particulares. Uno de ellos, JF, establece numerosas asociaciones funcionales entre conceptos y escasos agrupamientos taxonómicos. Este paciente presenta un deterioro general en todas las tareas de relaciones conceptuales lo cual sugiere la presencia de un déficit generalizado en el procesamiento conceptual. La otra paciente que presenta una puntuación atípica es la que utiliza un criterio ortográfico para establecer las relaciones lo cual se corresponde con un error en la comprensión de la consigna.

Con respecto a los pacientes sin afasia que tuvieron puntuaciones atípicas en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS, uno de ellos, JF, es el que se mencionó en el párrafo anterior y presenta puntuaciones bajas en todas las tareas. De los otros dos, uno presenta puntuaciones por debajo de la media principalmente en las tareas con vía de presentación pictórica y el otro puntuaciones en torno a la media en el resto de las tareas. El grado de severidad en la puntuación obtenida por cada uno de ellos en CLASIFICACIÓN DE

DIBUJOS se corresponde con el grado de dificultad general que manifestaron en las demás pruebas (el paciente más severamente afectado presenta una puntuación más baja y el menos afectado una puntuación más alta). Esto sugiere que esta tarea de relaciones conceptuales de elección libre sería sensible al grado de afectación global de los pacientes.

A su vez, a través del **quinto objetivo**, la presente Tesis Doctoral aborda un aspecto que puede contribuir a la comprensión del procesamiento de las relaciones conceptuales, que es el efecto de la ubicación del foco de afectación neurológico en el desempeño de los pacientes. Esto nos permite obtener información sobre la existencia de procesos subyacentes independientes. En este punto se analizaron tres aspectos: la lateralización hemisférica y la ubicación lobular de la lesión y la presencia de lesiones corticales, subcorticales o cortico-subcorticales.

Con respecto a la lateralización, se observan diferencias significativas en el grupo de pacientes mayores pero no en el grupo de pacientes jóvenes. Los pacientes mayores con ACV con lesiones en el hemisferio derecho presentan, por un lado, puntuaciones más altas que los pacientes con lesiones en el hemisferio izquierdo en la tarea de relaciones temáticas de elección forzada por vía pictórica (PyF-VERBAL). Con esto se verifican parcialmente las hipótesis que proponían que los pacientes con lesiones izquierdas presentan mayores dificultades que los pacientes con lesiones derechas en todas las tareas de relaciones temáticas. Las diferencias observadas respecto de PyF-VERBAL son convergentes con aquellos estudios que indican que las relaciones temáticas se procesan principalmente en el hemisferio izquierdo mientras que las taxonómicas requieren una activación bilateral (lo que explicaría la ausencia de diferencias significativas de acuerdo a la lateralización de la lesión para las relaciones taxonómicas) (Katheeb et al., 2003; Kotz et al., 2002; Sachs, Weis, Krings et al., 2008; Sass et al., 2009). Estos resultados estarían a favor de una especialización del hemisferio izquierdo para el procesamiento de relaciones temáticas.

Por otro lado, los pacientes mayores con lesiones en el hemisferio izquierdo presentaron menores puntuaciones que los pacientes con lesiones del hemisferio derecho en la tarea de relaciones taxonómicas de elección libre por vía verbal (DISTSEM). Esto verifica en parte la hipótesis que planteaba un peor desempeño de los pacientes con lesiones hemisféricas izquierdas en tareas que implicaran el procesamiento de relaciones

taxonómicas por vía verbal. Esto último se había planteado como hipótesis dada la especialización del hemisferio izquierdo en el procesamiento de estímulos verbales. Las diferencias obtenidas en DISTSEM y la ausencia de diferencias en la otra tarea de relaciones taxonómicas verbal (TAXON-VERBAL) podrían explicarse por la complejidad del procesamiento que requiere. Para poder responder adecuadamente a esta tarea es necesario no sólo la activación de los patrones de rasgos comunes a los conceptos sino también la activación de la palabra correspondiente al nombre de la categoría supraordinada a la que pertenecen ambos conceptos en el sistema léxico. Esto implica acceder primero al sistema lingüístico (dado que la tarea es presentada mediante palabras), posteriormente al sistema conceptual para acceder a las propiedades comunes entre los conceptos y nuevamente al sistema lingüístico para acceder al nombre de la categoría semántica común. Por lo tanto, el procesamiento de las relaciones taxonómicas implicará la activación de ambos hemisferios con un peso diferente de cada uno de acuerdo al nivel de complejidad establecido en la tarea y dependiendo si requiere más activación del sistema conceptual (bilateral) o del lingüístico (izquierdo). De hecho, en párrafos anteriores, se han analizado particularmente a dos pacientes que muestran puntuaciones sustancialmente bajas en la tarea DISTSEM, que tienden a establecer justificaciones temáticas y que tienen lesiones temporo-parietales derechas. Esto aporta evidencia sobre el procesamiento bilateral de las relaciones taxonómicas, tal como proponen Sass y colaboradores (2009) y Sachs, Weis, Krings y colaboradores (2008) y además sugiere una implicancia particularmente de los lóbulos temporal y parietal derechos en dicho procesamiento, tal como encontraron los trabajos de estos autores respectivamente. Por lo tanto, la tarea DISTSEM parecería implicar la activación de ambos hemisferios cerebrales y se vería afectada principalmente en pacientes con lesiones hemisféricas izquierdas, debido al mayor peso del componente lingüístico, pero también podría verse afectada en pacientes con lesiones derechas dada su complejidad.

El hecho de que no se hayan encontrado diferencias significativas de acuerdo a la lateralización de la lesión cerebral en el grupo de pacientes jóvenes con ACV merece un análisis aparte. A lo largo de los resultados que se vienen discutiendo hasta aquí, la mayor parte de las diferencias grupales encontradas son en el grupo de pacientes mayores. Es decir, que los pacientes jóvenes tendieron a presentar en general desempeños mejores y más

homogéneos. Esto puede explicarse por las diferencias en la plasticidad cerebral de acuerdo a la edad. La plasticidad de las conexiones corticales después de un ACV permite una recuperación parcial o total de la función afectada (Carmichael, 2003). Diversos trabajos afirman que la plasticidad disminuye a medida que avanza la edad (Redolat y Carrasco, 1998). Los niños cuentan con una enorme plasticidad cerebral pero esa capacidad se va perdiendo con los años. A lo largo del proceso de envejecimiento normal el cerebro presenta ciertos cambios como disminución en el número de neuronas, la extensión de las dendritas y la estructura y número de sinapsis (Brody, 1992). Estos cambios anatómicos probablemente se asocian a la disminución de la plasticidad en el envejecimiento. Por lo tanto, la diferencia en la plasticidad cerebral podría ser una explicación para las diferencias observadas entre los grupos jóvenes y mayores.

Por otra parte, con respecto al lóbulo cerebral en el que se ubican los focos lesivos, se obtuvieron resultados significativos en pacientes con lesiones parietales y temporales. Los pacientes con lesiones parietales izquierdas presentan puntuaciones más bajas que los pacientes con lesiones parietales derechas en la tarea de relaciones temáticas PyF-VERBAL, mientras que los pacientes con lesiones temporales izquierdas presentan puntuaciones más bajas que los pacientes con lesiones temporales derechas en la tarea de relaciones taxonómicas de elección libre CLASIFICACION DE DIBUJOS. Estos resultados concuerdan en gran parte con lo hipotetizado al inicio de acuerdo a lo que proponían los resultados encontrados en estudios de personas sin afectación neurológica ni cognitiva mediante técnicas de neuroimágenes. A su vez, estos datos son concordantes con los obtenidos según el tipo de afasia, ya que los pacientes con afasia no fluente suelen tener lesiones en áreas cerebrales anteriores, fronto-parietales mientras que los pacientes con afasia fluente suelen tener lesiones en áreas posteriores, temporo-parieto-occipitales (aunque no es exclusivo). Por otra parte, los resultados obtenidos de acuerdo a localización lobular del foco lesivo aportan evidencia convergente con los trabajos realizados por Kalénine y colaboradores (2009) quienes encontraron mayor activación parietal inferior izquierdo para las relaciones temáticas y con Kuchinke y colaboradores (2008) quienes encontraron activación del giro temporal superior izquierdo para las relaciones taxonómicas. A su vez, los resultados concuerdan con los trabajos que indican que las relaciones taxonómicas (entre coordinados) se procesan en áreas cerebrales posteriores ya

que requieren principalmente la puesta en marcha de un proceso de detección de similitudes (Wisniewski y Bassok, 1999), mientras que las relaciones temáticas se procesan en áreas cerebrales anteriores ya que requieren la activación de regiones visuo-motoras implicadas en el procesamiento de las acciones y el espacio (Kalenine *et al.*, 2009). El hecho de que las relaciones temáticas se vean afectadas en pacientes con lesiones parietales es esperable, dado que es ampliamente reconocido el papel de este lóbulo cerebral en el procesamiento de aspectos visuo-espaciales, aspectos que serían relevantes para establecer relaciones entre elementos que tienen una relación de complementariedad en un contexto espacio-temporal. Por su parte, las diferencias encontradas entre los pacientes con lesiones del lóbulo temporal derecho e izquierdo en la tarea de CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS son concordantes con los hallazgos que indican que el lóbulo temporal izquierdo, particularmente el giro fusiforme, se especializa en el procesamiento de objetos concretos (Martin, 2007), por lo tanto su afectación interferiría en esta tarea pictórica.

Dentro del objetivo 5, cabe mencionar por último que no se encontraron diferencias significativas de acuerdo a si la afectación es cortical, subcortical o cortico-subcortical refutando la hipótesis planteada. Esto puede responder a dos motivos. Por un lado, dado que el cerebro no funciona exclusivamente a partir de centros de procesamiento sino a partir de circuitos o redes, los déficit que presentan los pacientes pueden deberse a componentes del circuito que pasen por zonas corticales, subcorticales o ambas. Por otro lado, es esperable obtener información neuroanatómica más exacta si se contempla conjuntamente el efecto sumado de varias características de la lesión cerebral como la ubicación lobular, cortical o subcortical y la lateralización hemisférica. Sin embargo, dado el tamaño pequeño de la muestra con que contamos no fue posible realizar este tipo de análisis estadístico. Cabe suponer que un análisis integrado de toda esta información arrojaría resultados significativos.

En el **sexto objetivo** se ha planteado establecer una comparación en los criterios utilizados en las tareas de relaciones conceptuales de elección libre entre los pacientes con ACV y los SC. Los resultados indicaron que el grupo de pacientes jóvenes con ACV no presentó diferencias estadísticamente significativas con los SC jóvenes, mientras que el grupo de pacientes mayores presentó diferencias estadísticamente significativas en

CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS con el grupo control. En esta tarea los pacientes mayores con ACV produjeron menor cantidad de criterios taxonómicos que los SC y mayor cantidad de temáticos que los SC. Esto verifica las hipótesis planteadas y se puede articular con los resultados discutidos en párrafos anteriores, donde se observa que los pacientes y controles mayores tienen más dificultades que los jóvenes en las tareas de relaciones taxonómicas. Estos resultados van en el mismo sentido que numerosos trabajos científicos que indican que las relaciones taxonómicas son menos salientes que las temáticas tanto en los niños como en los ancianos (Cicirelli, 1976; Denney y Lennon, 1972; Pennequin *et al.*, 2006). Esta propuesta supone que las diferencias encontradas entre jóvenes y mayores se corresponden con cambios comportamentales relacionados con percepciones ambientales diferentes pero igualmente adaptativas (Pennequin, *et al.*, 2006). Por otra parte, hay estudios recientes que sugieren que la preferencia por las relaciones temáticas en adultos mayores se vincula con una disminución del funcionamiento ejecutivo que dificulta los mecanismos de mantenimiento y cambio (*switching*) (Maintenant, Blaye y Paour, 2011). A su vez, son numerosos los trabajos que indican que tanto el haber sufrido un ACV (Pohjasvaara *et al.*, 2002; Vivas, Migliacci, Spadaro, Castellino y Sousa, 2008; Zinn, Bosworth, Hoenig y Swartzwelder, 2007) como la edad (Junqué y Jodar, 1990; Roselli, Jurado y Matute, 2008) son factores que afectan frecuentemente el funcionamiento ejecutivo. De este modo, en el caso de los pacientes mayores con un ACV habría una doble justificación posible para explicar el bajo desempeño en las tareas de relaciones conceptuales taxonómicas y la menor utilización de criterios taxonómicos en la tarea de elección libre pictórica. Las dificultades presentadas por los pacientes mayores podrían ser el resultado de una disminución en el funcionamiento ejecutivo debida tanto a la edad como a la presencia del ACV.

Dentro del mismo objetivo 6 también se realizó un análisis particular dentro del grupo de pacientes mayores analizando las diferencias existentes entre los pacientes con afasia fluente y no fluente. Se observa que los pacientes con afasia no fluente presentan puntuaciones significativamente más bajas que el grupo control en los criterios taxonómicos utilizados en DISTSEM. Como se ha comentado, los pacientes con afasia no fluente obtienen puntuaciones significativamente más bajas que los controles en la tarea de relaciones taxonómicas de elección libre DISTSEM, lo cual concuerda con la menor cantidad de criterios taxonómicos utilizados. Por su parte, los pacientes con ACV con

afasia fluente presentan puntuaciones significativamente más bajas que el grupo control en los criterios taxonómicos, pero más altas en los criterios temáticos utilizados en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS con lo cual se verifica la hipótesis planteada. Otros autores también han reportado casos en los cuales pacientes con este tipo de afasia utilizan mayor cantidad de relaciones temáticas compensando las dificultades que se les presentan con las relaciones taxonómicas (Cuetos-Vega y Castejón, 2005). Estos datos concuerdan con los obtenidos en los rendimientos en las tareas de relaciones conceptuales taxonómicas. Como se ha descrito en párrafos anteriores, los pacientes con afasia fluente presentan puntuaciones significativamente más bajas en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS lo cual es concordante con la menor cantidad de criterios taxonómicos utilizados y la mayor cantidad de criterios temáticos. Un aspecto interesante que surge de la integración de estos resultados es que se ponen en evidencia diferencias estadísticamente significativas en el tipo de dificultades conceptuales que presentan los pacientes de acuerdo al tipo de afasia: fluente o no fluente. Los pacientes con afasia no fluente presentan puntuaciones bajas en las tareas que requieren reconocer relaciones taxonómicas y temáticas por vía verbal (TAXON-VERBAL y PyF-VERVAL), pero, a su vez, presentan puntuaciones bajas en la tarea que evalúa relaciones temáticas por vía pictórica (PyF-PICTÓRICO). Por su parte, los pacientes con afasia fluente también presentan puntuaciones bajas en las tareas que requieren reconocer relaciones taxonómicas y temáticas por vía verbal (TAXON-VERBAL y PyF-VERBAL), pero, a su vez, presentan puntuaciones bajas fundamentalmente en las tareas que requieren establecer relaciones taxonómicas por vía pictórica (CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS). Esta diferencia en el desempeño de ambos grupos sugiere que los pacientes con afasia no fluente presentan mayores dificultades en el establecimiento de relaciones temáticas, mientras que los pacientes con afasia fluente presentan dificultades particularmente en el establecimiento de relaciones taxonómicas. Estos resultados van en el mismo sentido que los obtenidos por Bisiacchi y colaboradores (1976), Cuetos-Vega y Castejón (2005), Davidoff y Roberson (2004), Gardner y Zurif (1976), Melice-Ledent y colaboradores (1976) y Semenza y colaboradores (1980), quienes afirmaron que los pacientes con afasia de Wernicke (afasia de tipo fluente) suelen tener mayores dificultades en el establecimiento de relaciones taxonómicas o relaciones dentro de una clase y los pacientes con afasia de Broca (afasia de tipo no fluente) suelen tener

mayores dificultades en el establecimiento de relaciones temáticas. También coinciden con los resultados obtenidos por McCleary y Hirst (1986) y McCleary, (1988) quienes encontraron que los pacientes con afasia fluente presentan dificultades en el establecimiento de clasificaciones taxonómicas.

Por otro lado, los pacientes con ambos tipos de afasia obtienen puntuaciones bajas en el método DISTSEM, el cual requiere establecer relaciones taxonómicas entre pares de conceptos. Sin embargo, los pacientes con afasia no fluente obtienen valores marcadamente más bajos, particularmente los pacientes con afasia Transcortical Motora, y utilizan una menor cantidad de criterios taxonómicos. Las dificultades observadas en los pacientes con afasia fluente son consistentes con sus dificultades en las demás tareas de relaciones taxonómicas. Mientras que el desempeño de los pacientes con afasia no fluente es consistente con los fallos observados en TAXON-VERBAL, siendo ambas tareas que evalúan relaciones taxonómicas. Sin embargo, estos pacientes (a diferencia de los que tienen afasia fluente) pueden establecer adecuadamente relaciones taxonómicas por vía pictórica en CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS y TAXON-PICTÓRICO. Esto conduce a suponer que está afectado un componente común a ambas tareas (TAXON-VERBAL y DISTSEM) pero que no está asociado al tipo de relación conceptual sino al formato de presentación de la tarea, en este caso verbal. Es decir, que estaría afectada la vía de acceso verbal a las relaciones conceptuales taxonómicas.

Estos resultados también están en concordancia con algunos modelos de procesamiento conceptual. Como se ha detallado anteriormente, se observa que los pacientes con afasia no fluente fallan primordialmente en el establecimiento de relaciones temáticas y en las tareas con un formato de presentación verbal, mientras que los pacientes con afasia fluente tienden a fallar primordialmente en las tareas que requieren establecer relaciones taxonómicas, independientemente de la vía de presentación, y, particularmente, en la tarea de clasificación por vía pictórica. Esto indica que ambos tipos de relaciones, taxonómicas y temáticas, pueden verse afectadas de manera diferencial, lo cual sugiere que tienen cierta independencia, tal como lo proponen trabajos previos sobre el tema (Kalénine *et al.*, 2009; Lin y Murphy, 2001; Sachs, Weis, Krings *et al.*, 2008). A su vez, la disociación de acuerdo al formato de presentación sugiere que hay dos niveles de procesamiento de ese tipo de relaciones. Tal como propone Barsalou, las relaciones

temáticas se pueden adquirir por dos mecanismos: o bien porque experimentamos con frecuencia su co-ocurrencia en tiempo y espacio (e.g., vemos frecuentemente juntos a un plato y una mesa) o bien porque sus nombres aparecen frecuentemente juntos en el lenguaje (e.g., escuchamos con frecuencia “pon los platos en la mesa”). De este modo, quedan almacenadas o bien en el sistema conceptual o bien en el lingüístico. De hecho, hay relaciones temáticas que conocemos preferentemente por co-ocurrencia en el lenguaje, como pirámide y faraón, pero es poco probable que hayamos tenido contacto directo con ambos objetos, mientras que hay relaciones que hemos vivenciado cotidianamente a través del contacto con ambos objetos, como perro y correa. Por lo tanto, en el caso de los pacientes con afasia no fluente que participaron en este estudio y tuvieron dificultades particularmente en el establecimiento de relaciones temáticas caben dos explicaciones posibles. Por un lado, es probable que su dificultad se sitúe principalmente en el nivel del sistema lingüístico, lo cual explica sus fallos en todas las tareas de presentación verbal, y que hayan fallado también en las relaciones temáticas por vía de presentación pictórica porque varias de las asociaciones de los ítems que conforman la prueba se han adquirido por co-ocurrencia verbal. Esto les obliga a recurrir a dicho sistema para poder emitir la respuesta correcta. Otra posibilidad es que tengan dificultades en el sistema lingüístico y, además, en un aspecto del sistema conceptual vinculado con el procesamiento de las relaciones temáticas. En cambio, los pacientes con afasia fluente, dado que presentaron dificultades en la tarea de CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS es probable que tengan dificultades principalmente en el procesamiento de las relaciones taxonómicas por vía pictórica (sumado a las dificultades verbales). Cabe recordar que en este sistema, de acuerdo a la propuesta de Barsalou *et al.* (2009), a través de la vía pictórica es posible llevar a cabo el proceso de detección de similitudes perceptivas que permiten establecer la pertenencia a una misma categoría semántica entre dos conceptos, es decir, establecer una relación taxonómica entre ambos.

6.1.2. *Disociaciones y perfiles particulares*

En respuesta al **séptimo objetivo** se ha realizado un segundo nivel de análisis. El mismo consiste en la inspección de las dobles disociaciones entre las tareas TAXON-VERBAL, TAXON-PICTÓRICO, PyF-VERBAL y PyF-PICTÓRICO. El caso de doble

disociación más contundente se ha encontrado entre PyF-VERBAL y PICTÓRICO, donde cinco de los pacientes presentan un desempeño significativamente inferior en PyF-PICTÓRICO, pero no en PyF-VERBAL, mientras que cuatro pacientes presentan el desempeño opuesto. Analizando las características de ubicación lobular y hemisférica del foco lesivo y el tipo de afasia de estos grupos de pacientes se puede observar que se trata en su gran mayoría de pacientes sin afasia. Una explicación posible del desempeño disociado de estos dos grupos de pacientes, podría ser que tengan una interferencia en la vía de acceso. De este modo, la afectación podría estar en cualquier nivel de la vía de acceso a la información conceptual, pero conservando dicha información, lo cual explicaría que puedan realizar adecuadamente la tarea presentada por la otra vía. De este modo, en el caso de los pacientes que fallan en PyF-PICTÓRICO, la afectación podría estar en cualquier altura de la vía de acceso visual, desde las áreas visuales primarias hasta las áreas de asociación que permiten establecer relaciones temáticas. En el caso de los pacientes que fallan en PyF-VERBAL la afectación podría estar en cualquier punto entre las áreas auditivas primarias hasta las áreas de asociación.

Analizando el desempeño en las otras tareas del grupo que falla en PyF-PICTÓRICO, se observa que estos pacientes también presentan disociaciones entre PyF-PICTÓRICO y TAXON-PICTÓRICO, con puntuaciones más bajas en la primera. Esto estaría indicando que la afectación no estaría en las primeras etapas de acceso de la vía visual, común a ambas tareas, sino en el tramo específico vinculado con el acceso al procesamiento de las relaciones temáticas.

Si se observa el grupo de pacientes que falla en PyF-VERBAL pero no en PyF-PICTÓRICO se encuentra que 3 de los 4 presentan lesiones parietales. Kalénine y colaboradores (2009) también encontraron mayor activación parietal inferior para las relaciones temáticas, sin embargo, en su trabajo se trataba de relaciones pictóricas. Por otra parte, de estos cuatro pacientes sólo uno (BA) presenta también una disociación con la tarea TAXON-VERBAL, obteniendo una peor puntuación en PyF-VERBAL. Es decir, que en el caso de este paciente tampoco cabe suponer que estén afectadas las primeras etapas del procesamiento, que son compartidas con dicha tarea. Este paciente es el único que no presenta una lesión parietal. Sin embargo, los otros tres pacientes que fallan significativamente en PyF-VERBAL (los tres con lesiones parietales) presentan un

desempeño de más de un desvío por debajo de la media en TAXON-VERBAL, lo cual conduce a suponer que en estos tres casos sí estaría afectado algún componente común a ambas tareas vinculado con la vía de procesamiento verbal.

Si se articula esta información con los resultados de los pacientes con afasia se encuentra que:

- Hay pacientes que presentan mayores dificultades en ambas tareas por vía verbal y en las relaciones temáticas por vía pictórica (no fuentes);
- Hay pacientes que presentan mayores dificultades en ambas tareas por vía verbal y en las relaciones taxonómicas por vía pictórica (fuentes);
- Hay pacientes que presentan mayores dificultades en las relaciones temáticas pictóricas, pero no en las verbales ni en las taxonómicas verbales;
- Hay pacientes que presentan mayores dificultades en las relaciones temáticas verbales, pero también en las taxonómicas verbales y no en las temáticas pictóricas.

Esto sugiere que cuando se ve afectado el sistema lingüístico se ven afectados ambos tipos de relaciones. Mientras que se puede ver afectado el sistema conceptual sólo para las relaciones taxonómicas o sólo para las temáticas. Sin embargo, en ningún caso se ven afectadas sólo las relaciones taxonómicas pictóricas. Es decir, que si ellas se afectan también lo hacen las verbales. Esto nos permite pensar que las relaciones taxonómicas requieren para su procesamiento principalmente del sistema conceptual, mientras que las temáticas se procesan en ambos sistemas.

6.1.3. Principales aportaciones teóricas y aplicaciones de los resultados obtenidos

En este apartado se irán comentando de manera alternada las aportaciones teóricas y las posibles aplicaciones de los resultados obtenidos.

En primer lugar, los resultados del primer objetivo concuerdan con la literatura científica revisada, la cual afirma que las relaciones taxonómicas son más compleja que las temáticas y, a su vez, la vía verbal parecería tener también un mayor requerimiento de procesamiento, principalmente en las relaciones taxonómicas entre coordinados, las cuales

se almacenarían en el sistema de simulaciones (sistema conceptual) y para acceder a ellas por una vía de presentación verbal habría que acceder primero al sistema lingüístico. Desde el punto de vista de la aplicación, este dato es de relevancia al momento de elaborar estrategias de intervención neuropsicológica para trabajar sobre el procesamiento de relaciones conceptuales. Si se quieren proponer tareas de diversos niveles de complejidad habrá que tener en cuenta que el establecimiento de relaciones taxonómicas por vía verbal es la tarea que requiere un mayor esfuerzo. Cabe recordar aquí que hay estudios recientes que indican que, a diferencia del enfoque tradicional en rehabilitación, sería conveniente comenzar presentando ítems más complejos ya que esto favorece la posterior generalización a los ítems más simples (Kiran y Thompson, 2003).

Otro de los resultados obtenidos indica que la detección de relaciones taxonómicas por vía pictórica es, en general, más sencilla para todos los participantes apoyando la hipótesis de que el acceso por vía pictórica provee una conexión más directa con las simulaciones del sistema conceptual, lugar donde se procesan principalmente las relaciones taxonómicas entre coordinados. Esto también aporta información valiosa sobre los niveles de complejidad que se pueden utilizar en las tareas de psicoestimulación y rehabilitación neuropsicológica, ya que habría que contemplar que el establecimiento de relaciones taxonómicas por vía pictórica es la tarea que suele resultar más sencilla.

Con respecto a la clasificación de afasia siguiendo el criterio de fluentes y no fluentes, como se desarrolló en el apartado 6.1.1, los pacientes con afasia no fluente presentan mayores dificultades en el establecimiento de relaciones temáticas por ambas vías de presentación, además de presentar dificultades en todas las tareas de relaciones conceptuales presentadas por vía verbal. Desde el punto de vista teórico esto nos plantea dos alternativas. Por un lado, podría ser que la afectación no sea exclusiva del sistema lingüístico sino que también se vean afectadas relaciones establecidas en el sistema conceptual. Con lo cual, en los pacientes con afasia no fluente habría una alteración tanto del sistema lingüístico, de manera más global, como del sistema conceptual particularmente en el procesamiento de las relaciones temáticas, es decir, en la capacidad de reconocer la relación de complementariedad espacio-temporal entre dos elementos. Por otro lado, es probable que su dificultad se sitúe principalmente en el nivel del sistema lingüístico, lo cual explica sus fallos en todas las tareas de presentación verbal, y que hayan fallado también en

las relaciones temáticas por vía de presentación pictórica porque varias de las asociaciones de los ítems que conforman la prueba se han adquirido por co-ocurrencia verbal. Por su parte, los pacientes con afasia fluente tienen mayores dificultades en el establecimiento de relaciones taxonómicas, principalmente por vía pictórica. Estos pacientes, además de presentar dificultades a nivel del sistema lingüístico, también presentan dificultades en las tareas que implican al sistema conceptual, particularmente en el establecimiento de relaciones taxonómicas. Desde el punto de vista de su aplicación, esta información puede ser sumamente valiosa a la hora de realizar una evaluación neuropsicológica en pacientes con afasia con miras a diseñar un programa de rehabilitación. Los mecanismos propuestos para la rehabilitación serán diferentes si se trata de una afectación de ambos sistemas o de uno solo. Por ejemplo, si se supone que la afectación es puramente lingüística se podrán proponer estrategias de facilitación por vía pictórica. Se podría presentar incluso la misma relación conceptual en imágenes y palabras. Si se asume, en cambio, que también está afectado el acceso al sistema conceptual convendrá elaborar un programa de facilitación apuntando a recuperar la información conceptual disponible en distintos niveles. Por ejemplo, si está más afectado el nivel base, se puede partir de ayudas desde el nivel supraordinado o trabajando desde la semántica personal mediante objetos familiares para el paciente (su perro, su coche, etc.).

Por otra parte, los resultados obtenidos en los pacientes con afasia son importantes en la aplicación de técnicas como la Terapia por Rasgos Semánticos (Davis y Thompson, 2005). Este tipo de técnicas busca facilitar la recuperación léxica del concepto a partir de brindar claves semánticas. De acuerdo a los resultados encontrados en los distintos tipos de afasia cabe plantear que los pacientes con afasia no fluente (en quienes se suele aplicar esta técnica) se beneficiarán más con claves vinculadas con propiedades y funciones del objeto (eg. “es rojo”, “sirve para”) que con asociados temáticos (eg. “se encuentra con”, “se encuentra en el contexto...”). Por su parte, si se aplica esta técnica en pacientes con afasia fluente de tipo anómico se podrían utilizar claves vinculadas con asociados temáticos que estarían menos afectados.

Con respecto a la lateralización de la lesión, los resultados indican que los pacientes con lesiones izquierdas presentan un peor desempeño que los pacientes con lesiones derechas en la tarea de reconocimiento de relaciones temáticas por vía verbal (PyF-

VERBAL) y en el establecimiento de relaciones taxonómicas por vía verbal (DISTSEM) lo cual sugiere una mayor afectación del sistema lingüístico en dichos pacientes. Con respecto a la aplicación de estos resultados parece conveniente que en pacientes con lesiones hemisféricas izquierdas se comience el trabajo de rehabilitación a partir de apoyos pictóricos. Sin embargo, hay técnicas recientes que indican que las ayudas no verbales favorecen que el paciente utilice técnicas de comunicación de este tipo y no estimulen la utilización del lenguaje verbal. Por lo tanto, sugieren suprimir este tipo de comunicación y promover el trabajo terapéutico mediante la vía verbal (Pulvermüller *et al.*, 2001).

A su vez, los pacientes con lesiones parietales izquierdas muestran mayores dificultades que aquellos con lesiones derechas en el establecimiento de relaciones temáticas por vía verbal, lo cual indica que las áreas parietales izquierdas estarían vinculadas con la capacidad de reconocer la co-ocurrencia de conceptos de manera verbal. Además, en el análisis de las dobles disociaciones se encontraron tres pacientes con lesiones parietales que presentaron dificultades particularmente en la tarea de relaciones temáticas por vía verbal y no en las pictóricas. También se analizaron particularmente dos pacientes con lesiones temporo-parietales derechas que mostraron dificultades en la tarea de elección libre por vía verbal (DISTSEM) y utilizaron principalmente criterios temáticos para vincular las palabras. Esto sugiere que el área temporo parietal derecha podría estar contribuyendo al procesamiento de las relaciones taxonómicas cuando se presentan tareas complejas por vía verbal. Por su parte, los pacientes con lesiones temporales izquierdas tienen mayores dificultades que aquellos con lesiones derechas en la clasificación de dibujos, lo cual sugiere que los lóbulos temporales estarían implicados en la capacidad de detectar rasgos comunes entre objetos concretos presentados por vía pictórica. Si bien hay estudios que indican que hay mayor activación del lóbulo temporal posterior izquierdo, particularmente el giro fusiforme, durante el procesamiento de objetos concretos (Malach *et al.*, 1995), no está claramente establecido el papel del lóbulo temporal izquierdo en la detección de rasgos comunes entre objetos. Desde el punto de vista teórico, estos resultados abren un interrogante para continuar investigando las diferencias hemisféricas y la especialización de cada lóbulo en el establecimiento de relaciones conceptuales. Desde el punto de vista aplicado, se refuerza la necesidad de contar con instrumentos de evaluación de ambos tipos de relaciones conceptuales por ambas vías de presentación (así como de

otros tipos no incluidos en este estudio) y atendiendo a los criterios utilizados para resolver las tareas en el momento del examen neuropsicológico de los pacientes con lesiones cerebrales focales.

El análisis de las dobles disociaciones aporta un dato que, de verse confirmado por estudios convergente, podría tener suma relevancia teórica. Indicó que el establecimiento de relaciones temáticas por vía pictórica y por vía verbal son procesos relativamente independientes ya que pueden verse afectados de manera diferencial. Esto indica que podría haber dos formas de almacenar las relaciones de este tipo, o bien mediante la co-ocurrencia de las palabras en el lenguaje (a mayor frecuencia de co-ocurrencia mayor fortalecimiento del vínculo entre esas palabras), o bien mediante la representación conjunta de ambos objetos en una representación contextual (conceptualización situada según el modelo de Barsalou). De este modo, las relaciones temáticas podrían estar almacenadas primordialmente en uno de los dos sistemas (lingüístico y conceptual) o en ambos. Esta doble representación de las relaciones temáticas podría explicar el hecho de la preferencia por este tipo de relaciones en muchos de los pacientes y aún en algunos SC mayores.

Dado que no se encontraron estas disociaciones en las relaciones taxonómicas cabe suponer que no pasaría lo mismo con este tipo de relaciones. En este caso, integrando los datos obtenidos mediante las dobles disociaciones con los de los pacientes con afasia, se sugiere que las relaciones taxonómicas se procesarían principalmente en el sistema conceptual. En este caso no habría un procesamiento independiente como en el caso de las relaciones temáticas.

Finalmente, si bien no estaba dentro de los objetivos de este trabajo analizar las propiedades de los instrumentos de evaluación utilizados, es interesante mencionar que se encontró que la prueba de reconocimiento de relaciones taxonómicas por vía pictórica, TAXON-PICTÓRICO, parecería detectar más fácilmente la presencia de alteraciones en población joven, donde hay diferencias más marcadas entre pacientes y controles, que en el grupo personas mayores donde el desempeño es más homogéneo. Sería interesante en trabajos futuros poder desarrollar esta tarea y elaborar un instrumento de evaluación de las relaciones conceptuales taxonómicas del cual se carece hoy en día. Cabe mencionar en este punto que la mayoría de las pruebas utilizadas frecuentemente en la clínica

neuropsicológica para evaluar el conocimiento conceptual, como las pruebas de denominación, fluidez verbal semántica o definición de categorías, no evalúan el establecimiento de relaciones conceptuales. Por su parte, hay dos pruebas ampliamente conocidas (el test de Pirámides y Faraones y el test de Cactus y Camellos) que si bien evalúan relaciones conceptuales solo incluyen aquellas de tipo temático, no las taxonómicas. Con lo cual, la tarea de relaciones conceptuales taxonómicas podría desarrollarse como una prueba estandarizada para la evaluación de este tipo de funciones, teniendo en cuenta su particular sensibilidad en población joven.

6.2. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en la muestra estudiada y en función de la discusión anteriormente desarrollada, cabe resaltar las siguientes ideas a modo de conclusión:

1. El estudio de las relaciones conceptuales puede darnos información valiosa acerca del procesamiento conceptual que llevan a cabo los pacientes después de sufrir un ACV y puede permitirnos describir con mayor precisión las afectaciones de dicho procesamiento.
2. Los rendimientos en las tareas de relaciones conceptuales pueden variar tanto por la presencia de un ACV como en función de la edad. Así, mientras los pacientes jóvenes presentan peores desempeños en las relaciones taxonómicas que los SC jóvenes, los pacientes mayores presentan peor desempeño tanto en las relaciones taxonómicas como en las temáticas respecto de los SC mayores.
3. Los pacientes que han sufrido un ACV presentan, en general, un peor desempeño en la tarea de reconocimiento de relaciones taxonómicas por vía verbal que por vía pictórica.
4. El establecimiento de las relaciones taxonómicas por vía pictórica se muestra menos dificultoso que por vía verbal para todos los participantes, lo que avala el postulado teórico según el cual el acceso por vía pictórica provee una conexión más directa

con las simulaciones del sistema conceptual, en el que se procesan principalmente las relaciones taxonómicas entre elementos coordinados (de un mismo nivel).

5. En los pacientes con afasia no fluente se encuentra afectado el procesamiento de relaciones conceptuales tanto taxonómicas como temáticas por vía verbal así como el procesamiento de las relaciones temáticas por vía pictórica.
6. En los pacientes con afasia fluente se encuentra afectado el procesamiento de relaciones conceptuales tanto taxonómicas como temáticas por vía verbal así como el procesamiento de las relaciones taxonómicas por vía pictórica.
7. Los pacientes con lesiones localizadas en el hemisferio cerebral izquierdo presentan una mayor afectación en el procesamiento de relaciones conceptuales cuando la información es percibida por vía verbal.
8. Las diferencias encontradas entre los pacientes con lesiones parietales en el hemisferio izquierdo vs derecho sugieren que las áreas cerebrales parietales izquierdas contribuyen de manera relevante al procesamiento de las relaciones temáticas por vía verbal.
9. Los resultados encontrados indican que los lóbulos temporales tanto izquierdo como derecho estarían implicados en el procesamiento de relaciones taxonómicas aunque, el hemisferio izquierdo tendría una particular implicación en las tareas presentadas por vía pictórica, dada su contribución al procesamiento de las propiedades visuales de los objetos y seres vivos, mientras que el derecho tendría una contribución mayor cuando se plantean tareas más complejas de relaciones taxonómicas procesadas verbalmente.
10. A través del análisis de las dobles disociaciones se deduce que el establecimiento de relaciones temáticas por vía pictórica y por vía verbal son relativamente independientes sugiriendo que podría haber dos formas de almacenar las relaciones de este tipo o bien mediante la co-ocurrencia de las palabras en el lenguaje (a mayor frecuencia de co-ocurrencia mayor fortalecimiento del vínculo entre esas palabras), o bien mediante la representación conjunta de ambos objetos en una misma escena.

Dado que no se encontraron estas disociaciones en las relaciones taxonómicas y considerando también los resultados obtenidos en los pacientes con afasia, cabe suponer que en este tipo de relaciones no ocurre lo mismo que en las temáticas, sino que se procesan principalmente por vía visual.

11. La tarea TAXON-PICTÓRICO parece ser de particular utilidad para la detección de afectaciones de las relaciones taxonómicas por vía pictórica en pacientes jóvenes con lesiones cerebrales focales.

6.3. Consideraciones finales

Los resultados encontrados nos permiten profundizar en los conocimientos acerca de las características de la afectación del sistema conceptual que pueden presentar los pacientes con lesiones cerebrales focales como consecuencia de un ACV. Este estudio arroja resultados que pueden ser de interés teórico y aplicado. Con respecto al primer aspecto, los resultados obtenidos pueden constituir un aporte brindando evidencia empírica a favor de ciertos modelos de organización conceptual vigentes, ya que se otorgaron explicaciones posibles de los déficits observados en términos de los procesos subyacentes alterados. A su vez, teniendo en cuenta que los resultados demuestran una disgregación de las relaciones conceptuales taxonómicas y temáticas, lo que podemos deducir a partir de las pruebas aplicadas a pacientes con distintos focos, esto podría tener una utilidad práctica. En este sentido, ante la presencia de una alteración vinculada al procesamiento de relaciones conceptuales, y considerando que una exploración pormenorizada de estos aspectos, nos permitiría conocer mejor la función afectada por la lesión cerebral y los procesos que permanecen intactos, lo cual podrían servir de apoyo para el diseño de las estrategias de cara a estimular aquellas facetas del conocimiento conceptual que se hallen más comprometidas. En este sentido, de acuerdo al tipo de relación conceptual que esté afectada emplearemos una estrategia de rehabilitación diferente. Si el paciente tiene dificultades en establecer relaciones taxonómicas podemos favorecer el acceso al concepto (en caso de anomia) mediante asociados temáticos. Si el paciente tiene dificultades en establecer relaciones temáticas podemos favorecer el procesamiento taxonómico del concepto, aludiendo a sus propiedades y a la categoría de pertenencia. También podemos variar las vías de presentación de los estímulos de acuerdo a que supongamos que el déficit es

puramente lingüístico o conceptual así como el tipo de respuesta requerido (forzado o libre). Es decir, que los facilitadores deberían variar de acuerdo con el tipo de afectación de las relaciones conceptuales.

Este trabajo cuenta, sin embargo, con algunas limitaciones que sería interesante retomar en trabajos futuros. En primer lugar, aunque no es sencillo seleccionar una gran cantidad de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión establecidos, sería deseable contar con una muestra más amplia de pacientes con afasia de modo de poder realizar un análisis de acuerdo con una clasificación más completa de los tipos de afasia.

A su vez, sería interesante poder contar con mayor cantidad de pruebas que evalúen relaciones temáticas y poder observar qué ocurre con distintos tipo de respuesta requerida, aspecto que sí se pudo analizar en este trabajo con las relaciones taxonómicas (mediante el DISTSEM y CLASIFICACIÓN DE DIBUJOS), y así poder aclarar si las dificultades halladas en los pacientes con afasia no fluente en las relaciones temáticas están más vinculadas a fallos que curren a nivel del sistema lingüístico o del sistema conceptual y, por lo tanto, establecer el peso de cada sistema en el procesamiento de este tipo de relaciones. Por otra parte, sería interesante analizar otro tipo de relaciones conceptuales, como las relaciones funcionales o las relaciones denominadas “parte-todo”, que también son fundamentales para nuestra organización conceptual y nuestro desempeño en la vida cotidiana y observar cómo se comportan los pacientes ante estos tipos de relaciones.

Finalmente, sería deseable para próximos estudios poder contar con técnicas de medición y delimitación del área cerebral lesionada y poder realizar superposiciones de las imágenes de los pacientes de manera de poder poner a prueba hipótesis respecto de los correlatos neuroanatómicos de las relaciones conceptuales. Asimismo, sería deseable que se profundice la línea de estudios en los que se utilicen técnicas de tractografía, como la técnica de Tensor de Difusión, lo que podrá ayudarnos a comprender mejor el procesamiento de las relaciones conceptuales. De este modo, se podrían estudiar de manera más completa el circuito de procesamiento, tal como se mencionó en la discusión, abordando así una visión más completa que contemple tanto las estructuras como las vías cerebrales que interconectan dichas estructuras.

Referencias

- Abernethy, M. & Coney, J. (1993). Semantic and phonemic priming in the cerebral hemispheres. *Neuropsychologia*, 28(9), 933-945. doi:10.1016/0028-3932(90)90109-2
- Adlam, A.L., Patterson, K., Bozeat, S., & Hodges, J.R. (2010). The Cambridge Semantic Memory Test Battery: detection of semantic deficits in semantic dementia and Alzheimer's disease. *Neurocase*, 16(3), 193-207. doi:10.1080/13554790903405693
- Allegri, R. (2005). Evaluación neuropsicológica en deterioro cognitivo vascular. *Congreso Internacional de Psiquiatría, AAP 2005*, Octubre, Buenos Aires, Argentina.
- Annett, M. (1959). The classification of instances of four common class concepts by children and adults. *British Journal of Educational Psychology*, 29(3), 223-236. doi:10.1111/j.2044-8279.1959.tb01503.x
- Badre, D. & Wagner, A.D. (2007). Left Ventrolateral Prefrontal Cortex and the Cognitive Control of Memory. *Neuropsychologia*, 45, 2883-2901. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.06.015
- Badre, D., Poldrack, R.A., Paré-Blagoev, E.J., Insler, R.Z., & Wagner, A.D. (2005). Dissociable Controlled Retrieval and Generalized Selection Mechanisms in Ventrolateral Prefrontal Cortex. *Neuron*, 46(6), 907-918. doi:10.1016/j.neuron.2005.07.023
- Bajo, M.T., Puerta-Melguizo, M.C. y Gómez-Ariza, C. (1999). Representación semántica y fonológica de dibujos y palabras: ¿acceso diferencial o sistemas de memoria? *Psicothema*, 11(4), 873-889
- Balmaseda, R., Barroso y Martin, J.M. y León-Carrión, J. (2002). Déficit neuropsicológicos y conductuales de los trastornos cerebro vasculares. *Revista Española de Neuropsicología*, 4(4), 312-330.
- Barsalou, L.W. (1985). Ideals, central tendency, and frequency of instantiation as determinants of graded structure in categories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 629-654. doi:10.1037/0278-7393.11.1-4.629
- Barsalou, L.W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577-660.
- Barsalou, L.W. (2003). Situated simulation in the human conceptual system. *Language and Cognitive Processes*, 18, 513-562. doi:10.1080/01690960344000026
- Barsalou, L.W. (2005). Situated Conceptualization. En: H. Cohen y C. Lefebvre (Eds.) *Handbook of categorization in cognitive science* (pp. 619-650). St. Louis: Elsevier.
- Barsalou, L.W. (2008). Cognitive and neural contributions to understanding the conceptual system. *Current Directions in Psychological Science*, 17 (2), 91-95. doi:10.1111/j.1467-8721.2008.00555.x
- Barsalou, L.W. (2009). Simulation, situated conceptualization and prediction. *Philosophy Transactions of the Royal Society B* 364, 1281-1289. doi:10.1098/rstb.2008.0319
- Barsalou, L.W., Santos, A., Simmons, W.K., & Wilson, C.D. (2008). Language and simulation in conceptual processing. En: M. De Vega, A.M. Glenberg, & A.C.

- Graesser, A. (Eds.). *Symbols, embodiment, and meaning* (pp. 245-283). Oxford: Oxford University Press.
- Barsalou, L.W., Yeh, W., Luka, B.J., Olseth, K.L., Mix, K.S., & Wu, L. (1993). Concepts and meaning. En K. Beals, G. Cooke, D. Kathman, K.E. McCullough, S. Kita, & D. Testen (Eds.), *Chicago Linguistics Society 29: Papers from the parasession on conceptual representations* (pp. 23-61). University of Chicago: Chicago Linguistics Society.
- 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 Kindom: Psychology Press.
- Bedny, M., McGill, M. & Thompson-Schill, S.L. (2008) Semantic Adaptation and Competition during Word Comprehension. *Cerebral Cortex*, 18, 2574-2585. doi:10.1093/cercor/bhn018
- Béjot, Y., Touzé, E., Jacquin, A., Giroud, M. y Mas, J.L. (2009). Épidémiologie des accidents vasculaires cérébraux. *Medecine/Sciences*, 25(8/9), 727-32. doi:10.1051/medsci/2009258-9727
- Benson, D.F. (1979). *Aphasia, alexia and agraphia*. New York: Livingstone.
- Bernal, G.M. & Peterson, D.A. (2004). Neural stem cells as therapeutic agents for age-related brain repair. *Aging Cell*, 3(6), 345-351. doi: 10.1111/j.1474-9728.2004.00132.x
- 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 Psychiatric* 118, 207-213. doi: 10.1007/BF01067920
- Bokde, A.L.W., Tagamets, M.A., Friedman, R.B., & Horwitz, B. (2001). Functional Interactions of the Inferior Frontal Cortex during the Processing of Words and Word-like Stimuli. *Neuron*, 30, 609-617. doi:10.1016/S0896-6273(01)00288-4
- Borgi, A.M. & Caramelli, N. (2003). Situation bounded conceptual organization in children: from action to spatial relations. *Cognitive Development*, 18, 49-60. doi:10.1016/S0885-2014(02)00161-2
- Bouaffre, S. & Faita-Ainseba, F. (2007). Hemispheric differences in the time-course of semantic priming processes: evidence from event-related potentials (ERPs). *Brain Cognition*, 63, 123-135. doi:10.1016/j.bandc.2006.10.006
- Bozeat, S., Lambon Ralph, M.A., Patterson, K., Garrard, P., & Hodges, J.R. (2000). Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*, 38, 1207-15
- Bright, P., Moss, H.E., Stamatakis, E.A. & Tyler, L.K. (2005). The anatomy of object processing: The role of anteromedial temporal cortex. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 58B(3/4), 361-377. doi:10.1080/02724990544000013
- Butman, J., Arizga, R.L., Harris, P., Drake, M., Baumann, D., de Pascale, A. *et al.* (2001). El Mini-mental State Examination en español. Normas para Buenos Aires. *Revista Neurológica Argentina*, 26(1), 11-15.

- 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. doi:10.1080/02643290244000266
- Caramazza, A. (1984). The logic of neuropsychological research and the problem of patient classification in aphasia. *Brain and Language*, 21, 9-20. doi:10.1016/0093-934X(84)90032-4
- Caramazza, A., Hillis, A.E., Rapp, B.C., & Romani, C. (1990). The multiple semantics hypothesis: Multiple confusions? *Cognitive Neuropsychology*, 7, 161-189. doi:10.1080/02643299008253441
- Caramazza, A. & Shelton, J.R. (1998). Domain specific knowledge systems in the brain: The animate–inanimate distinction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10, 1-34. doi:10.1162/089892998563752
- Carmichael, T. (2003). Plasticity of cortical projections after stroke. *Neuroscientist*, 9(1), 64-75. doi: 10.1177/1073858402239592
- Centurión, E.M.; Salera, C.; Anciola, J.; Abriata, M.G.; Barbieri, M.E.; Capriati, A.J. *et al.* (2008). *Estado de conocimiento y agenda de prioridades para la toma de decisiones en enfermedades neurológicas. Enfermedad Cerebro Vascular en Argentina. Resumen ejecutivo del Estudio colaborativo: Metodología de Fijación de Prioridades en la selección de investigaciones.* Ministerio de Salud de la Nación. Consultado el 15 de marzo de 2011 en: http://www.saludinvestiga.org.ar/policys_comision.asp
- Chao, L.L., Haxby, J.V., & Martin, A. (1999). Attribute-based neural substrates in temporal cortex for perceiving and knowing about objects. *Nature Neuroscience*, 2, 913-19. doi:10.1038/13217
- Chao, L.L. & Martin, A. (1999). Cortical representation of perception, naming, and knowledge of color. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11, 25-35. doi:10.1162/089892999563229
- Cicirelli, V.G. (1976). Categorization behaviour in aging subjects. *Journal of Gerontology*, 31(6), 676-680. doi:10.1093/geronj/31.6.676
- Collins, A.M. & Quillian, M.R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 8, 241-248.
- Collins, A.M. & Loftus, E.F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407–428. doi:10.1037/0033-295X.82.6.407
- Collins, M. (1999). Differences in semantic category priming in the left and right cerebral hemispheres under automatic and controlled processing conditions. *Neuropsychologia*, 37, 1071-1085. doi:10.1016/S0028-3932(98)00156-0
- Cree, G.S., McNorgan, C., & McRae, K. (2006). Distinctive Features Hold a Privileged Status in the Computation of Word Meaning: Implications for Theories of Semantic Memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and cognition*, 32(4), 643-658. doi:10.1037/0278-7393.32.4.643
- Crosson, B. (1999). Subcortical Mechanisms in Language: Lexical–Semantic Mechanisms and the Thalamus. *Brain and Cognition*, 40, 414-438. doi:10.1006/brcg.1999.1088

- 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. (2006). Rehabilitación de los trastornos del lenguaje. En: J.C. Arango Laspirilla (comp.) *Rehabilitación Neuropsicológica* (pp. 15-26). México D.F.: Editorial El Manual Moderno.
- Cuetos-Vega, F. y Castejón, L. (2005). Disociación de la información conceptual y lingüística a partir de un estudio de caso. *Revista de Neurología*, 41(8), 469-474.
- Cycowicz, Y.M., Friedman, D., Rothstein, M., & Snodgrass, J.G. (1997). Picture naming by young children: Norms for name agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 171-237. doi:10.1006/jecp.1996.2356
- Damasio, A.R., (1989). The brain binds entities and events by multiregional activation from convergence zones. *Neural Computation*, 1, 123-132. doi:10.1162/neco.1989.1.1.123
- Damasio, H., Tranel, D., Grabowski, T., Adolphs, R., & Damasio, A. (2004). Neural systems behind word and concept retrieval. *Cognition*, 92, 179-229. doi:10.1016/j.cognition.2002.07.001
- 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
- Davies, R.R., Hodges, J.R., Kril, J.J., Patterson, K., Halliday, G.M., & Xuereb, J.H. (2005). The pathological basis of semantic dementia. *Brain*, 128, 1984-1995.
- Davis, L.A. & Thompson Stanton, S. (2005). Semantic Feature Analysis as a Functional Therapy Tool. *Contemporary Issue in Communication Science and Disorders*, 32, 85-92. doi: 1092-5171/05/3202-0085
- Demb, J.B., Desmond, J.E., Wagner, A.D., Vaidya, C.J., Glover, G.H., & Gabrieli, J.D. (1995). Semantic encoding and retrieval in the left inferior prefrontal cortex: A functional MRI study of task difficulty and process specificity. *Journal of Neuroscience*, 15, 5870-5878.
- 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
- Devlin, J.T., Gonnerman, L.M., Andersen, E.S., & Seidenberg, M.S. (1998). Category specific semantic deficits in focal and widespread brain damage: A computational account. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10(1), 77-94. doi:10.1162/089892998563798
- Devlin, J. T., Rushworth, M. F. S, and Matthews, P. M. (2005) Category-related activation for written words in the posterior fusiform is task specific. *Neuropsychologia*, 43(1), 69-74. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2004.06.013
- De Witte, L., Wilssens, I., Engelborghs, S., De Deyn, P.P., & Mariën, P. (2006). Impairment of syntax and lexical semantics in a patient with bilateral paramedian thalamic infarction. *Brain and Language*, 96, 69-77. doi:10.1016/j.bandl.2005.08.011

- de Zubicaray, G.I., Rose, S.E., & McMahon, K.L. (2011). The structure and connectivity of semantic memory in the healthy older adult brain. *NeuroImage*, *54*, 1488-1494. doi:10.1016/j.neuroimage.2010.08.058
- Duffau, H., (2008). The anatomo-functional connectivity of language revisited. New insights provided by electrostimulation and tractography. *Neuropsychologia*, *46*, 927-934. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.10.025
- Duffau, H., Gatignol, P., Mandonnet, E., Peruzzi, P., Tzourio-Mazoyer, N., & Capelle, L. (2005). New insights into the anatomo-functional connectivity of the semantic system: a study using cortico-subcortical electrostimulations. *Brain*, *128*(4), 797-810. doi:10.1093/brain/awh423
- 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
- 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
- Forcano García, M. y Perlado Ortiz de Pinedo, F. (2002). Deterioro cognitivo: uso de la versión corta del Test del Informador (IQCODE) en consultas de geriatría. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, *37*(2), 81-85.
- Gabrieli, J.D.E., Desmond, J.E., Domb, J.B., Wagner, A.D., Stone, M.V., Vaidya, Ch.J. & Glover, G.H. (1996). Functional magnetic resonance imaging of semantic memory processes in the frontal lobes. *Psychological Science*, *7*, 278-283. doi: 10.1111/j.1467-9280.1996.tb00374.x
- Gallese, V. & Lakoff, G. (2005). The brain's concepts: the role of the sensory-motor system in conceptual knowledge. *Cognitive Neuropsychology*, *22*, 455-79. doi:10.1080/02643290442000310
- Gamboz, N., Coluccia, E., Iavarone, A., & Brandimonte, M. (2009). Normative data for the Pyramids and Palm Trees Test in the elderly Italian population. *Neurological Sciences*, *30*(6), 453-458.
- 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
- Glenberg, A.M. (1997). What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences*, *20*(1), 1-19.
- Goldenberg, G., Podreka, I., Steiner, M., & Willmes, K. (1987). Patterns of regional cerebral blood flow related to memorizing of high and low imagery words: an emission computer tomography study. *Neuropsychologia*, *25*, 473-485. doi:10.1016/0028-3932(87)90072-8
- Golonka, S. & Estes, Z. (2009). Thematic relations affect similarity via commonalities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *35*(6), 1454-1464. doi:10.1037/a0017397

- Gonnerman, L., Andersen, E., Devlin, J., Kemper, D., & Seidenberg, M. (1997). Double dissociation of semantic categories in Alzheimer's Disease. *Brain and Language*, 57, 254-279. doi:10.1006/brln.1997.1752
- Grasso, L. y Peraita, H. (en prensa). Adaptación de ítemes 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*.
- Hachinski, V., Iadecola, C., Petersen, R.C., Breteler, M.M., Nyenhuis, D.L., Black, S.E. *et al.* (2006). National Institute of Neurological Disorders and Stroke-Canadian Stroke Network Vascular Cognitive Impairment Harmonization Standards. *Stroke*, 37, 2220-2241. doi: 10.1161/01.STR.0000237236.88823.47
- Hagoort, P., Brown, C.M., & Swaab, T.Y. (1996). Lexical-semantic event-related potential effects in patients with left hemisphere lesions and aphasia, and patients with right hemisphere lesions without aphasia. *Brain*, 119, 627-649. doi:10.1093/brain/119.2.627.
- Hart, J., Berndt, R.S., & Caramazza, A. (1985). Category specific naming deficit following cerebral infarction. *Nature*, 316, 439-440. doi:10.1038/316439a0
- Hashimoto, N., McGregor, K.K., & Graham, A. (2007). Conceptual organization at 6 and 8 years of age: Evidence from the semantic priming of object decisions. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 161-176. doi:10.1044/1092-4388(2007/014)
- Helo, A. (2007). Diagnóstico diferencial de las afasias fluentes. En: R. González y L. Toledo (Eds.) *Diagnóstico diferencial de las afasias* (pp.14-16). Chile: Universidad de Chile.
- Jackendoff, R. (1983). *Semantics and cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Jackendoff, R. (1992). *Languages of the mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- 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, M.K., Hermann, A.M., & Bonilla, J.L. (1995). Semantic Relations and Alzheimer's disease: Typicality and Direction of Testing. *Neuropsychology* 9(4), 529-536.
- Jones, G. (1983). On double dissociation of function. *Neuropsychologia*, 21(4), 397-400. doi:10.1016/0028-3932(83)90026-X
- Junqué, C. y Jodar, M. (1990). Velocidad de procesamiento cognitivo en el envejecimiento. *Anales de Psicología*, 6(2), 199-207.
- Kalénine, S., Peyrin, S., Pichat, C., Segebarth, C., Bonthoux, F., & Baciú, M. (2009). The sensory-motor specificity of taxonomic and thematic conceptual relations: A behavioral and fMRI study. *Neuroimage* 44, 1152-1162. doi:10.1016/j.neuroimage.2008.09.043

- Kemmerer, D., Rudrauf, D., Manzel, K., & Tranel, D. (en prensa). Behavioral patterns and lesion sites associated with impaired processing of lexical and conceptual knowledge of actions. *Cortex*. doi:10.1016/j.cortex.2010.11.001
- Khateb, A., Michel, C.M., Pegna, A.J., O'Dochartaigh, S.D., Landis, T., & Annoni, J.M., (2003). Processing of semantic categorical and associative relations: an ERP mapping study. *International Journal of Psychophysiology* 49, 41-55. doi:10.1016/S0167-8760(03)00076-X
- Kiefer, M. & Pulvermüller, F. (en prensa) Conceptual representations in mind and brain: Theoretical developments, current evidence and future directions. *Cortex, en prensa, prueba corregida, disponible en línea el 30 de Abril de 2011*. doi:10.1016/j.cortex.2011.04.006
- Kiran, S. & Thompson, C.K. (2003). The Role of Semantic Complexity in Treatment of Naming Deficits: Training Semantic Categories in Fluent Aphasia by Controlling Exemplar Typicality. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46, 608-622. doi:10.1044/1092-4388(2003/048)
- 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
- Kuchinke, L., van der Meer, E. & Krueger, F. (2008). Differences in processing of taxonomic and sequential relations in semantic memory: An fMRI investigation. *Brain and Cognition* 69(2), 245-51. doi:10.1016/j.bandc.2008.07.014
- Lago, A., Ponz, A. y Chamorro, R. (2007). Tipo de ictus y mecanismos de producción. En: Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana. *Guía de información al paciente con ictus*. Valencia: Generalitat, Conselleria de Sanitat. Extraído el 15 de julio de 2011 de: <http://svneurologia.org/libro%20ictus%20capitulos/cap4.pdf>
- Lewis, J.W., Brefczynski, J.A., Phinney, R.E., Janik, J.J., & DeYoe, E.A. (2005). Distinct cortical pathways for processing tool versus animal sounds. *Journal of Neuroscience*, 25, 5148-58. doi: 10.1523/JNEUROSCI.0419-05.2005
- Lewis, J.W., Wightman, F.L., Brefczynski, J.A., Phinney, R.E., Binder, J.R., & DeYoe, E.A. (2004). Human brain regions involved in recognizing environmental sounds. *Cerebral Cortex*, 14, 1008-21. doi: 10.1093/cercor/bhh061
- Lin, E.L. & Murphy, G.L. (2001). Thematic relations in adults' concepts. *Journal of Experimental Psychology: general*, 130(1), 3-28. doi: 10.1037//0096-344.130.1.3
- Lobo, A. y Ezquerro, J. (1979). El minexamen cognoscitivo: un test sencillo, práctico para detectar alteraciones intelectivas en pacientes médicos. *Actas luso-española de neurología y psiquiatría*, 3, 189-202.
- Lucariello, J., Kyratzis, A., & Nelson, K. (1992). Taxonomic knowledge: What kind and when? *Child Development*, 63, 978-998. doi: 10.1111/j.1467-8624.1992.tb01676.x

- Luna-Mathos, M., McGrath, H. y Gaviria, M. (2007). Manifestaciones neuropsiquiátricas en Accidentes Cerebro Vasculares. *Revista Chilena de Neuropsiquiatría*, 45(2), 129-140. doi: 10.4067/S0717-92272007000200006
- 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
- Mahon, B. & Caramazza, A. (2003). Constraining questions about the organization and representation of conceptual knowledge. *Cognitive Neuropsychology*, 20 (3/4/5/6), 433-449. doi:10.1080/02643290342000014
- Maintenant, C., Blaye, A., & Paour, J.L. (2011). Semantic Categorical Flexibility and Aging: Effect of Semantic Relations on Maintenance and Switching. *Psychology and Aging*, 26(2), 461-466. doi:10.1037/a0021686
- Malach, R., Reppas, J.B., Benson, R.R., Kwong, K.K., Jiang, H., et al. (1995). Object-related activity revealed by functional magnetic resonance imaging in human occipital cortex. *Proceedings of the National Academy of Science, USA*, 92, 8135-39.
- Mandler, J.M. (1998). The rise and fall of semantic memory. En: M.A. Conway, S.E. Gathercole, & C. Cornoldi (Eds.), *Theories of memory Vol. II*. Hove, UK: Psychology Press. Pp. 147-169.
- 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
- Martin, A. (2000). Category specificity and the brain: the sensory/motor model of representations of objects. En: M.S. Gazzaniga (editor) *The New Cognitive Neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Martin, A. (2007). The representation of object concepts in the brain. *Annual Review of Psychology*, 58, 25-45. doi: 10.1146/annurev.psych.57.102904.190143
- Martin, A., Haxby, J.V., Lalonde, F.M., Wiggs, C.L., & Ungerleider, L.G. (1995). Discrete cortical regions associated with knowledge of color and knowledge of action. *Science*, 270, 102-105.
- Martin A., & Simmons W.K. (2008). Structural Basis of Semantic Memory. En H. Eichenbaum (Ed.), *Memory Systems*. Vol. [3] of Learning and Memory: A Comprehensive Reference, 4 vols. (J. Byrne Editor) (pp. 113-130), Oxford: Elsevier.
- Martin Ruíz, J.F. (2005). Los factores definitorios de los grandes grupos de edad de la población: tipos, subgrupos y umbrales. *Geo Crítica, Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, IX(190). <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-190.htm>
- Martinez-Cuitiño, M.M., (2007). Teorías del conocimiento conceptual. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 9, 33-49.
- Martinez-Cuitiño, M.M. y Barreyro, J.P. (2010). ¿Pirámides y Palmeras o Pirámides y Faraones? Adaptación y validación de un test de asociación semántica al español rioplatense. *Interdisciplinaria*, 27(2), 247-260.

- McCleary, C. (1988). The semantic organization and classification of fourteen words by aphasic patients. *Brain and Language*, 34, 183-202. doi:10.1016/0093-934X(88)90132-0
- McCleary, c. & Hirst, W. (1986). Semantic classification in aphasia: a study of basic, superordinate, and function relations. *Brain and Language*, 27, 199-209. doi:10.1016/0093-934X(86)90015-5
- McClelland, J.L. & Rumelhart, D.E. (1985) Distributed memory and the representation of general and specific information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 159-188. doi:10.1037/0096-3445.114.2.159
- Mechelli A., Sartori G., Orlandi P., & Price CJ. (2006). Semantic relevance explains category effects in medial fusiform gyri. *Neuroimage*, 30, 992-1002. doi:10.1016/j.neuroimage.2005.10.017
- Montón, C., Pérez-Echevarría, M. J., Campos, R., García-Campayo, J., Lobo, A. y el 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.
- Morales, J.M., González-Montalvo, J.I., Bermejo, F., & Del Ser, T. (1995). The screening of mild dementia with a shortened Spanish versión of the “Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly”. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 9(2), 105-11.
- Moss, H.E., Hare, M.L., Day, P., & Tyler, L.K. (1994). A distributed memory model of the associative boost in semantic priming. *Connection Science*, 6(4), 413-427. doi: 10.1080/09540099408915732
- Moss, H.E., Tyler, L.K., & Taylor, K.I. (2007). Conceptual structure. En: G. Gaskell (Ed.), *Oxford Handbook of Psycholinguistics* (pp. 217-234). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Muñoz Céspedes, J.M. & Tirapu Ustárriz, J. (2008). *Rehabilitación Neuropsicológica*. Madrid: Ed. Síntesis.
- Murphy, G.L. (2001). Causes of taxonomic sorting by adults: A test of the thematic-to-taxonomic shift. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 834-839.
- Murphy, G.L. (2002). *The big book of concepts*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Murphy, G.L. & Lassaline, M.E. (1997). Hierarchical structure in concepts and the basic level of categorization. En: K. Lamberts & D. Shanks (Eds.) *Knowledge, concepts and categories*, (pp 93-131). Cambridge: MIT Press.
- Nadeau, S.E. & Crosson, B. (1997). Subcortical aphasia. *Brain and Language*, 58, 355-402. doi:10.1006/brln.1997.1707
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke, (1990). Classification of Cerebrovascular diseases III. *Stroke*, 21, 637-676. doi: 10.1161/01.STR.21.4.637
- Nelson, K. (1986). *Event knowledge. Structure and function in development*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Nguyen, S.P. & Murphy, G.L. (2003). An apple is more than just a fruit: Cross classification in children's concepts. *Child Development*, 74, 1783-1806. doi: 10.1046/j.1467-8624.2003.00638.x
- Noppeney, U., Josephs, O., Kiebel, S., Friston, K.J., & Price, C.J. (2005). Action selectivity in parietal and temporal cortex. *Cognitive Brain Research*, 25, 641-49. doi:10.1016/j.cogbrainres.2005.08.017
- Nosofsky, R.M. (1986). Attention, similarity, and the identification–categorisation relationship. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 39-57. doi: 10.1037/0096-3445.115.1.39
- Patterson, K., Nestor, P.R., & Rogers, T.T. (2007). Where do you know what you know? The representation of semantic knowledge in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 8, 976-987. doi:10.1038/nrn2277
- Pecher D. & Swaan, R.A. (2005) Introduction to Grounding Cognition: The Role of Perception and Action in Memory, Language, and Thinking. En: D. Pecher & R.A. Swaan (Eds.) *Grounding Cognition: The Role of Perception and Action in Memory, Language, and Thinking* (pp. 1-7). Cambridge: Cambridge University Press.
- Pennequin, V., Fontaine, R., Bonthoux, F., Scheuner, N., & Blaye, A. (2006). Categorization Deficit in Old Age: Reality or Artefact? *Journal of Adult Development*, 13(1), 1-9. doi: 10.1007/s10804-006-9000-5
- Peraita, H. (2006). ¿Es la dicotomía entre rasgos sensorial-perceptivos y funcional-asociativos suficiente para explicar disociaciones categoriales y el deterioro semántico? Una crítica a la hipótesis sensorio-funcional. En: J.C. González (Ed.) *Perspectivas contemporáneas sobre la cognición, percepción, categorización, conceptualización* (pp. 237-264). México: Siglo XXI editores.
- Peraita, H., Diaz, C., & Anlló- Vento, L. (2008). Processing of semantic relations in normal aging and Alzheimer's disease. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(1), 33-46. doi: 10.1016/j.acn.2007.09.001
- Peraita, H., González-Labra, M. J., Sánchez Bernardos, M. L. y Galeote, M. (2000). Batería de evaluación del deterioro de la memoria semántica en Alzheimer. *Psicothema*, 12(2), 192-200.
- Perea Bartolomé, M.V., Ladera Fernández, V. y Echeandía Ajamil, C. (2006). *Neuropsicología. Libro de Trabajo*. Salamanca: Amarú.
- Plaut, D.C. (1995). Semantic and associative priming in distributed attractor network. *Proceedings of the 17th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 37-42. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pobric, G., Jefferies, E., & Lambon Ralph, M.A. (2010). Amodal semantic representations depend on both anterior temporal lobes: Evidence from repetitive transcranial magnetic stimulation. *Neuropsychologia*, 48, 1336-1342. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2009.12.036
- Pohjasvaara, T., Leskelä, M., Vataja, R., Kalska, H., Ylikoski, R., Hietanen, M., Leppävuori, A., Kaste, M., & Erkinjuntti, T. (2002). Post-stroke depression, executive

- dysfunction and functional outcome. *European Journal of Neurology*, 9(3), 269-275. doi: 10.1046/j.1468-1331.2002.00396.x
- Pollack, M.R. & Disler, P.B. (2002). Rehabilitation of patients after stroke. *Rehabilitation Medicine*, 177(8), 452-456.
- Posner, M.I. & Dehaene, S. (1994). Attentional networks. *Trends in Neuroscience*, 17, 75-79. doi:10.1016/0166-2236(94)90078-7
- Pulvermüller, F., Neininger, B., Elbert, T., Mohr, B., Rockstroh, B., Koebbel, P., Taub, E. (2001). Constraint-Induced Therapy of Chronic Aphasia After Stroke. *Stroke*, 32, 1621-1626. doi: 10.1161/01.STR.32.7.1621
- Ramírez, M., Ostrosky-Solís, F., Fernández, A., & Ardila-Ardila, A. (2005). Fluidez verbal semántica en hispanohablantes: un análisis comparativo. *Revista de Neurología*, 41(8), 463-468.
- Ramsey, W., Stich, S.P., & Garon, J. (1991). Connectionism, Eliminativism, and the Future of Folk Psychology. En: W. Ramsey, S.P. Stich & D. Rumelhart (Eds.), *Philosophy and Connectionist Theory*. (199-228). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- 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
- Redolat, R. y Carrasco, M.C. (2004). ¿Es la plasticidad cerebral un factor crítico en el tratamiento de las alteraciones cognitivas asociadas al envejecimiento? *Anales de Psicología*, 14(1), 45-53.
- Rizzolatti, G. & Pizzamiglio, L. (1999) Neuropsychology: introductory concepts. En: G. Denes & L. Pizzamiglio. *Handbook of Clinical and Experimental Neuropsychology* (pp. 3-32). UK: Psychology Press.
- Rogers, T.T. & McClelland, J.L. (2004). *Semantic cognition: a parallel distributed processing approach*. Cambridge, MA: MIT press.
- Rogers, T., Lambon Ralph, M.A., Garrard, P., Bozeat, S., McClelland, J.L., Hodges, J.R., & Patterson, K. (2004). Structure and Deterioration of Semantic Memory: A Neuropsychological and Computational Investigation. *Psychological Review*, 111 (1), 205-235.
- Rosch, E. (1975). Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 192-233. doi:10.1037/0096-3445.104.3.192
- Rosch, E. & Mervis, C.B. (1975). Family resemblances: Studies in the internal structure of categories. *Cognitive Psychology*, 7, 573-605. doi:10.1016/0010-0285(75)90024-9
- Rosch, E., Mervis, C. B., Gray, W., Johnson, D., & Boyes-Braem, P. (1976). *Basic objects in natural categories*. *Cognitive Psychology*, 8, 382-439. doi:10.1016/0010-0285(76)90013-X
- Roselli, M., Jurado, M.B., & Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 23-46.

- Ruff, I., Blumstein, S.E., Myers, E.B., & Hutchison, E. (2008). Recruitment of anterior and posterior structures in lexical–semantic processing: An fMRI study comparing implicit and explicit tasks. *Brain and Language*, *105*, 41-49. doi:10.1016/j.bandl.2008.01.003
- 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
- Sachs, O., Weis, S., Zellagui, N., Huber, W., Zvyagintsev, M., Mathiak, K., & Kircher, T. (2008). Automatic processing of semantic relations in fMRI: Neural activation during semantic priming of taxonomic and thematic categories. *Brain Research* *1218*, 194-205. doi:10.1016/j.brainres.2008.03.045
- 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), 555-564.
- Santos, L. & Caramazza, A. (2002). The domain-specific hypothesis. En: EM.E. Forde & G.W. Humphreys (Eds). *Category specificity in brain and mind*. (pp. 1-24). New York: Psychology Press.
- Santos, A., Chaigneau, S.E., Simmons, W.K., & Barsalou, L.W. (2011). Property generation reflects word association and situated simulation. *Language and Cognition*, *3*, 83-119. doi:10.1515/LANGCOG.2011.004
- Sartori, G. & Lombardi, L. (2004). Semantic relevance and semantic disorders. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*, 439-452. doi:10.1162/089892904322926773
- Sass, K., Sachs, O., Krach, S., & Kircher, T. (2009). Taxonomic and thematic categories: Neural correlates of categorization in an auditory-to-visual priming task using fMRI. *Brain Research*, *1270*, 78-87. doi:10.1016/j.brainres.2009.03.013
- Semenza, C. (1999). Lexical-semantic disorders in aphasia. En: G. Denes & L. Pizzamiglio (Eds.) *Handbook of Clinical and Experimental Neuropsychology*. (pp. 215-244). Hove: Psychology Press.
- Semenza, C., Bisiacchi, P., & Romani, L. (1992). Naming disorders and semantic representations. *Journal of Psycholinguistic Research*, *21*, 349-364.
- 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.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sharp, D.J., Scout, S.K., & Wise, R.J.S. (2004). Monitoring and the Controlled Processing of Meaning: Distinct Prefrontal Systems. *Cerebral Cortex*, *14*, 1-10.
- Simmons, S. & Estes, Z. (2008). Individual differences in the perception of similarity and differences. *Cognition* *108*, 781-795. doi:10.1016/j.cognition.2008.07.003

- Simmons, W.K. & Barsalou, L.W. (2003). The similarity-in-topography principle: reconciling theories of conceptual deficits. *Cognitive Neuropsychology*, *20*, 451-486.
- Simmons, W.K., Hamann, S.B., Harenski, C.N., Hu, X.P., & Barsalou, L.W. (2008). fMRI evidence for word association and situated simulation in conceptual processing. *Journal of Physiology – Paris*, *102*, 106-119. doi:10.1016/j.jphysparis.2008.03.014
- Simmons, W.K., Ramjee, V., Beauchamp, M.S., McRae, K., Martin, A., & Barsalou, L.W. (2007). A common neural substrate for perceiving and knowing about color. *Neuropsychologia*, *45*, 2802-2810. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.05.002
- Simmons, W.K., Ramjee, V., McRae, K., Martin, A., & Barsalou, L.W. (2006). fMRI evidence for an overlap in the neural bases of color perception and color knowledge. *Neuroimage*, *31*, S182.
- Solomon, K.O., & Barsalou, L.W. (2004). Perceptual simulation in property verification. *Memory & Cognition*, *32*, 244-259.
- Sprent, P. & Smeeton, N.C. (2001). *Applied Nonparametric Statistical Methods*. Chapman & Hall: London.
- Sylvester, C.C. & Shimamura, A.P. (2002). Evidence for Intact Semantic Representations in Patients With Frontal Lobe Lesions. *Neuropsychology*, *16*(2), 197-207. doi: 10.1037//0894-4105.16.2.197
- Taylor, K.I., Brugger, P., Weniger, D., & Regard, M. (1999). Qualitative Hemispheric Differences in Semantic Category Matching. *Brain and Language* *70*, 119-131. doi:10.1006/brln.1999.2148
- Taylor, K.I., Moss, H.E., & Tyler, L.K. (2007) The conceptual structure account: a cognitive model of semantic memory and its neural instantiation. En: J. Hart & M. Kraut (Eds.) *Neural basis of semantic memory*. (pp. 265-301). Cambridge University Press.
- Thompson-Schill, S.L., (2003). Neuroimaging studies of semantic memory: inferring “how” from “where”. *Neuropsychologia* *41*, 280-292. doi:10.1016/S0028-3932(02)00161-6
- Thompson-Schill, S. L., Bedny, M., & Goldberg, R. F. (2005). The frontal lobes and the regulation of mental activity. *Current Opinion in Neurobiology*, *15*, 219–224. doi:10.1016/j.conb.2005.03.006
- Tirapu-Ustárroz, J., Rios-Lago, M., & Maestrú-Unturbe, F. (2008) *Manual de neuropsicología*. Barcelona: Viguera.
- Toledo, L. (2007). Diagnóstico diferencial de las afasias no fluentes. En: R. González y L. Toledo (Eds.) *Diagnóstico diferencial de las afasias* (pp.17-20). Chile: Universidad de Chile.
- Tranel, D., Grabowski, T.J., Lyon, J., & Damasio, H. (2005). Naming the same entities from visual or from auditory stimulation engages similar regions of left inferotemporal cortices. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *17*, 1293-1305. doi:10.1162/0898929055002508

- Tunstall Pedoe H. for the WHO Monica Project Principal Investigators (1988) The World Health Organisation. Monica Project. *Journal of Clinical Epidemiology*, 41, 105-14.
- Tyler, L.K. & Moss, H.E. (2001). Towards a distributed account of conceptual knowledge. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 244-252. doi:10.1016/S1364-6613(00)01651-X
- Vallar, G. (1999). The metodological foundations of neuropsychology. En: G. Denes & L. Pizzamiglio. *Handbook of Clinical and Experimental Neuropsychology* (pp. 95-131). UK: Psychology Press.
- Viglicca, N.S. (2004) Tests neuropsicológicos abreviados y adaptados para hispanoparlantes: revisión de hallazgos previos y estudios de validez para la discriminación de pacientes con lesiones anteriores frente a posteriores. *Revista de Neurología*, 39(3), 205-212.
- Viglicca, N. (2010) *Evaluación Breve de la Afasia (desempeño mínimo)*. Consultado el día 15/01/2010 en <http://neurotests.frc.utn.edu.ar/Tests/inicio.jsp>.
- Vigliocco, G. & Filipovic, L. (2004). From mind in the mouth to language in the mind. *Trends in Cognitive Science*, 8, 5-7. doi:10.1016/j.tics.2003.10.019
- Vigliocco, G. & Vinson, D.P. (2007). Semantic representations. En: G. Gaskell (Ed.), *The Oxford Handbook of psycholinguistics*. (195-215). Oxford, UK: Oxford University Press.
- 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, J., Huapaya, C., Lizarralde, F., Comesaña, A, Vivas, L. y García Coni, A. (2009). Distsem e Infosem: Instrumentos para la evaluación de la Memoria Semántica. En M. Concepción Rodríguez y V. Padilla Montemayor (Comp.) *Cognición y memoria, sus representaciones y mediciones* (pp. 43-80). Monterrey: Ed. UANL.
- Vivas, L. (2010). Aplicación de un método para el análisis de las redes semánticas en pacientes que sufrieron un Accidente Cerebro Vascular. *Interdisciplinaria*, 27(1), 147-162.
- Vivas, L.; Migliacci, L.; Spadaro, E.; Castellino, G., & Sousa, L. (2008) Procesamiento cognitivo luego de un accidente cerebro vascular. Resumen del 6° Congreso Latinoamericano de Neuropsiquiatría. *Revista de Neuropsiquiatría y Neurociencia Cognitiva*, 7, 66.
- Wade, D.T. & Hwer, R.L. (1986). Stroke: association with age, sex and side of weakness. *Archives of Physical and Medical Rehabilitation*, 67, 540.
- Wahl, M., Marzinzik, F., Friederici, A.D., Hahne, A., Kupsch, A., Schneider, G. *et al.* (2008). The Human Thalamus Processes Syntactic and Semantic Language Violations. *Neuron*, 59, 695-707. doi:10.1016/j.neuron.2008.07.011 |
- Warrington, E.K. & Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain*, 107, 829-854. doi: 10.1093/brain/107.3.829
- Waxman, S.R. & Namy, L.L. (1997). Challenging the notion of a thematic preference in children. *Developmental Psychology*, 33, 555-567. doi: 10.1037/0012-1649.33.3.555

- 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
- Wisniewski, E.J. & Bassok, M. (1999). What Makes a Man Similar to a Tie? Stimulus Compatibility with Comparison and Integration. *Cognitive Psychology*, 39, 208-238.
doi:10.1006/cogp.1999.0723
- Wu, L.L, & Barsalou, L.W. (2009). Perceptual simulation in conceptual combination: Evidence from property generation. *Acta Psychologica*, 132, 173-189.
doi:10.1016/j.actpsy.2009.02.002
- Zeki, S., Watson, J.D., Lueck, C.J., Friston, K.J., Kennard, C., & Frackowiak, R.S. (1991). A direct demonstration of functional specialization in human visual cortex. *Journal of Neuroscience*, 11,641-49.
- Zinn, S., Bosworth, H.B., Hoenig, H.M., & Swartzwelder, H.S. (2007). Executive Function Deficits in Acute Stroke . *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(2), 173-180. doi:10.1016/j.apmr.2006.11.015

ANEXOS

ANEXO 1.

Diseño de tareas para evaluar relaciones taxonómicas

En el marco de las pruebas sobre relaciones conceptuales taxonómicas se diseñaron tres tareas especialmente para evaluar relaciones conceptuales taxonómicas. Una de ellas, DISTSEM, es producto del trabajo de todo un grupo de investigación y se encontraba elaborada al comenzar esta tesis. Las otras dos fueron elaboradas particularmente para el presente trabajo de Tesis Doctoral. A continuación se detallan los pasos que se siguieron en su elaboración.

Tareas de comparación triádica con respuesta de elección forzada: TAXON-VERBAL y PICTÓRICO.

Dada la inexistencia de pruebas adaptadas y validadas que permitan evaluar la capacidad de establecer relaciones taxonómicas intra-categoriales, en el presente trabajo se elaboró una tarea de comparación triádica con respuesta de elección forzada con la finalidad de obtener una medida del reconocimiento de las relaciones taxonómicas equivalente a la prueba Pirámides y Palmeras (que evalúa relaciones temáticas). Esto permite contar con dos tareas con el mismo formato de presentación y la misma consigna para evaluar distintos tipos de relaciones conceptuales (temáticas y taxonómicas). A su vez, la elección del tipo de distractores se basó en el modelo de la tarea utilizada por Semenza y colaboradores para evaluar este mismo constructo en pacientes con afasia (Semenza *et al.*, 1992). El formato de presentación consiste en una comparación triádica del tipo emparejamiento-con-la-muestra (*matching-to-sample*) donde se presentan dos palabras o dibujos debajo y uno arriba en el centro y la persona debe indicar cuál de los dos de abajo se asocia más con el de arriba. Las tríadas estuvieron conformadas por palabras o dibujos pertenecientes a la misma categoría semántica, pero con distinto grado de asociación. Para la elaboración de las tríadas se seleccionaron una serie de estímulos pictóricos de la base de Cycowicz, Friedman, Rothstein y Snoodgrass (1997) con grados medio y alto de familiaridad con su correspondiente nombre según el acuerdo en denominación para población argentina tomado de las normas de Manoilloff, Artstein, Canavoso, Fernández y Segui, 2010. Se conformaron pares de estímulos y se solicitó a un conjunto de jueces (20 alumnos de la carrera de psicología y 10 psicólogos) que estimaran el grado de asociación

en una escala Likert del 1 al 7. Luego, se seleccionaron aquellos pares que presentaban muy alta o muy baja estimación de asociación y alta consistencia de estimación interjueces (baja variabilidad). De este modo, se conformaron tríadas por categoría semántica con un elemento de muy alta y otro de muy baja asociación. Se tuvo en consideración que no existieran relaciones asociativas fuertes entre los pares de palabras (por ejemplo, vaca y chancho (esta palabra se utiliza en Argentina para referirse a cerdo) además de la fuerte proximidad semántica tienen una relación asociativa por encontrarse ambos juntos en el campo) dado que está demostrado que esto puede reforzar la estimación de similitud (Simmon y Estes, 2008). A su vez, se ajustó el formato de presentación de los ítems de manera que las presentaciones verbal y pictórica fueran semejantes y las palabras no fueran ambiguas. Se estudió la validez aparente mediante la administración a una muestra piloto conformada por 15 sujetos adultos de nivel de escolarización medio-alto sin patología neurológica. Se analizó el funcionamiento de la consigna y de los ítems. A su vez, mediante la consulta a un grupo de expertos conformado por psicólogos y lingüistas se evaluó la validez de contenido, previendo que se mantendría aquellos ítems que contaran con el acuerdo mayoritario de los jueces. Finalmente, quedaron conformados en la versión final 18 ítems, obteniéndose un número de ítems equivalente entre la prueba de Pirámides y Faraones y la tarea de relaciones taxonómicas. Se escogió el mismo número de ítems para cada categoría semántica. En la Figura 3 se muestra un ejemplo de un ítem de la prueba de relaciones taxonómicas en sus versiones verbal y pictórica.

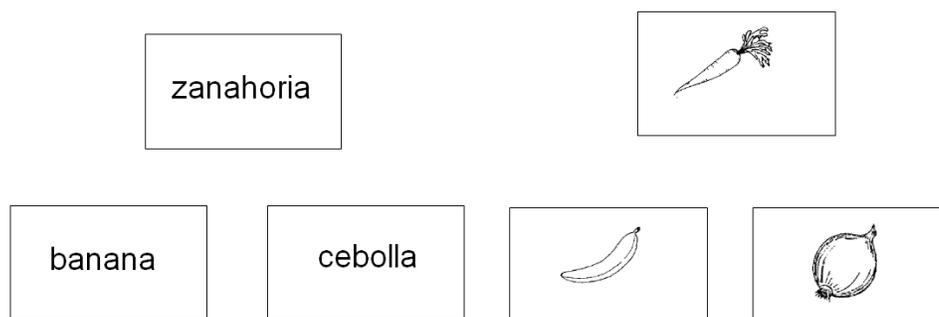


Figura 3. Ejemplos de ítems pertenecientes a la prueba Taxon en sus versiones pictórica y verbal.

La consigna solicitaba responder con cuál de los dos ítems de abajo se asocia más el de arriba. Esta consigna es la misma que la utilizada en la versión argentina de la prueba de

Pirámides y Faraones. A las personas no se les especificó un límite de tiempo aunque sí quedó un registro del tiempo total y por ítem en la salida obtenida mediante el programa de administración (Presentation Software). A continuación se detallan los estímulos utilizados.

Estímulo de referencia	Estímulo objetivo	Estímulo distractor
vestido	pollera (falda en España)	corbata
cómoda	escritorio	sillón
zanahoria	cebolla	banana
águila	pato	rinoceronte
camión	bicicleta	velero
peine	cepillo	tenedor
pantalón	saco	gorra
banco	mecedora	cama
pera	manzana	limón
caballo	cebra	león
colectivo	moto	helicóptero
hacha	serrucho	destornillador
saco	blusa	pollera (falda en España)
choclo	tomate	uvas
león	gato	chancho
avión	helicóptero	tractor
Banquito	silla	cama
lápiz	tijera	pincel

Tarea de elección libre de estimación de distancias semánticas entre conceptos: DISTSEM.

Otra de las tareas que se elaboró requería la estimación de distancias semánticas entre conceptos. Esta tarea constituye una adaptación del método DISTSEM (Vivas, 2008; Vivas *et al.*, 2009) y consiste en la presentación de pares de palabras solicitando a la persona una estimación de su distancia en base a las propiedades que tienen en común. Esta tarea tiene la finalidad de estudiar la capacidad que tiene la persona de encontrar semejanzas entre conceptos de una misma categoría y reconocer la variación de distancias que existen dentro de la misma categoría. Para su elaboración se seleccionaron palabras de alta familiaridad de acuerdo con las normas argentinas (Manoiloff *et al.*, 2010) y se tomaron tres palabras de cada categoría semántica (animales, frutas, mobiliario y

vestimenta), dos con mayor grado de asociación y una con menor grado. Las respuestas fueron registradas mediante una escala de tipo Likert donde la persona debía escoger entre las opciones *muchas, varias, algunas, pocas o ninguna* propiedad en común. Una vez escogidas las opciones se solicitó a las personas que justifiquen sus elecciones. Esta información fue codificada de acuerdo las siguientes categorías de respuesta: taxonómico, temático u otros. Esto permite analizar el tipo de criterio utilizado para agrupar los estímulos y detectar si se presenta una preferencia por un tipo u otro de criterio.

Antes de aplicar el método DISTSEM a la muestra en estudio se realizó una prueba piloto. En esta instancia se administró el método a un grupo conformado por 15 adultos sin patología neurológica con características sociodemográficas semejantes a la población a estudiar y se ajustaron los reactivos seleccionados y la consigna. Finalmente, quedaron conformados 21 pares de palabras, 12 pares de la misma categoría semántica y 9 de distintas categorías. A continuación se pueden observar los pres de estímulos utilizados.

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.

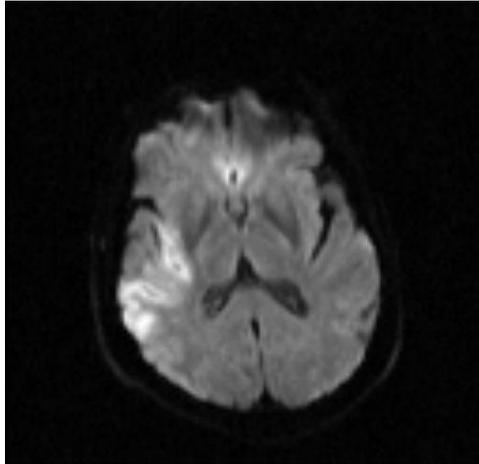


Imagen de resonancia magnética por difusión, paciente SP.

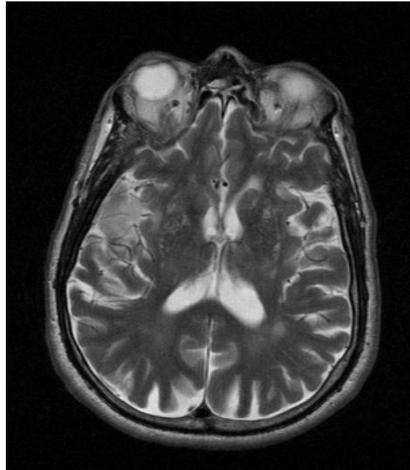


Imagen de resonancia magnética en T2, paciente AB.

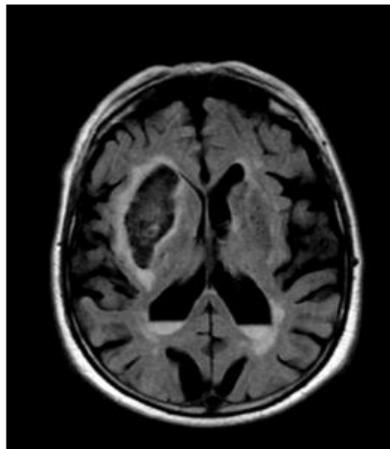


Imagen de Resonancia Magnética por difusión, paciente JF.