

---

# ¿EN QUÉ SE PARECEN UN HUEVO Y UNA SEMILLA? ESTUDIO LONGITUDINAL DE LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS TRAS UN ICTUS.

*In what way are egg and seed alike? Longitudinal study of concept formation after a stroke*

*A que se parecem um ovo e uma semente? Estudo longitudinal da formação de conceitos após um AVC*

---

RECIBIDO: 17 julio 2020

ACEPTADO: 20 diciembre 2020

Miguel Espiña-Bou<sup>a,b,c</sup>, Antonia Enseñat-Cantallops<sup>a,b,c</sup>, Jordi Peña-Casanova<sup>d,e,f</sup>, Alberto García-Molina<sup>a,b,c,g</sup>

a. Institut Guttmann, Institut Universitari de Neurorehabilitació adscrit a la UAB, Badalona, Barcelona. b. Fundació Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona. c. Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra. d. Grupo de Investigación en Neurología de la Conducta. Fundación Institut Mar de Investigaciones Médicas (FIMIM), Barcelona. e. Departamento de Psiquiatría y Medicina Legal, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona. f. Sección de Neurología de la Conducta y Demencias, Hospital del Mar, Parc Salut Mar, Barcelona. g. Laboratorio de Neurociencia Cognitiva y Social, Facultad de Psicología, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

## RESUMEN

**Palabras Clave:** Formación de conceptos; Semejanzas; ictus; estudio longitudinal; artículo original.

**Keywords:** Concept formation; Similarities; stroke; longitudinal study; Original article.

**Palavras-chave:** Formação de conceitos; Semelhanças; AVC; estudo longitudinal; artigo original.

Los objetivos de este estudio son (1) Evaluar la formación de conceptos en pacientes hospitalizados por ictus y (2) Estudiar su recuperación, longitudinalmente, durante un tratamiento neurorehabilitador.

Se valoró la formación de conceptos en 20 pacientes con ictus mediante el subtest de Semejanzas (WAIS-IV). Edad media:  $51 \pm 7,34$  años. Nivel de escolaridad: baja ( $n=5$ ), media ( $n=7$ ) y alta ( $n=8$ ). Semejanzas se administró en 7 ocasiones a lo largo de 13 semanas. La primera  $2,06 \pm 1,22$  meses post-ictus y la última  $4,76 \pm 1,27$  meses post-ictus. Las respuestas erróneas se categorizaron utilizando un sistema de clasificación ad hoc.

En la primera administración nueve participantes obtuvieron un rendimiento límite-patológico, fuertemente influido por la escolaridad pero no por la edad ni el tiempo post-ictus. Las respuestas erróneas fueron heterogéneas entre participantes. El análisis longitudinal mostró una mejora en el rendimiento en Semejanzas durante los 5 meses post-ictus, acompañada de cambios en determinadas respuestas erróneas.

**Contacto:** Miguel Espiña Bou. Correo electrónico: [miguel.esbo@gmail.com](mailto:miguel.esbo@gmail.com)

## ABSTRACT

The main objectives of this study are (1) to assess concept formation in hospitalized stroke patients and (2) to study its recovery pattern, longitudinally, within a neurorehabilitation treatment.

Concept formation was assessed in 20 stroke patients using the Similarities subtest (WAIS-IV). Mean age:  $51 \pm 7.34$  years. Educational level: Low ( $n=5$ ), middle ( $n=7$ ) and high ( $n=8$ ). The Similarities subtest was completed a total of 7 times during a 13-week period. The first assessment was  $2.06 \pm 1.22$  months post-stroke and the last one  $4.76 \pm 1.27$  months post-stroke. Erroneous answers were categorized using an ad hoc classification system.

Initially, 9 participants showed a pathological - borderline performance, heavily influenced by educational level but not by age or time post-stroke. Erroneous responses were highly variable among participants. Longitudinal analysis show a significant improvement in concept formation during the 5 months post-stroke, accompanied by changes in specific error types.

## RESUMO

Os objetivos deste estudo são (1) Avaliar a formação de conceitos em pacientes hospitalizados com Acidente Vascular Cerebral (AVC) e (2) Estudar sua recuperação, longitudinalmente, durante um tratamento neurorehabilitador. Foi avaliada a formação de conceitos em 20 pacientes com AVC mediante o subteste de Semelhanças (WAIS-IV). Idade média:  $51 \pm 7,34$  anos. Nível de escolaridade: baixa ( $n=5$ ), média ( $n=7$ ) e alta ( $n=8$ ). Semelhanças foram administradas em 7 ocasiões ao longo de 13 semanas. A primeira  $2,06 \pm 1,22$  meses pós-AVC e a última  $4,76 \pm 1,27$  meses pós-AVC. As respostas erradas foram categorizadas utilizando um sistema de classificação ad hoc. Na primeira administração, nove participantes obtiveram um rendimento limite-patológico, fortemente influenciado pela escolaridade mas não pela idade nem o tempo pós-AVC. As respostas erradas foram heterogêneas entre os participantes. A análise longitudinal mostrou melhora no rendimento em Semelhanças durante os 5 meses pós-AVC, acompanhada de mudanças em determinadas respostas erradas.

## Introducción

La formación de conceptos o conceptualización es la capacidad de identificar rasgos comunes y pertinentes entre experiencias, establecer relaciones abstractas entre ellas y almacenarlas en forma de conceptos; lo cual permite generar principios y reglas (Giovannetti et al., 2001; Miller, Freedman & Wallis, 2002; Hartman & Stratton-Salib, 2007). En la literatura encontramos múltiples términos para aludir a este proceso cognitivo: actitud abstracta (Goldstein & Scheerer, 1941), razonamiento relacional (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2013), categorización (Garcin et al., 2018) o razonamiento abstracto semántico (Wang et al., 2018), entre otros. Hartman et al. (2007) proponen que los principales componentes que subyacen a la conceptualización son la identificación de conceptos, la atención selectiva y la memoria de trabajo. Cuando la información es de tipo verbal también interviene el conocimiento semántico (Giovannetti et al., 2001) y las habilidades de comprensión y razonamiento verbal (Wechsler, 2012).

La capacidad para generar sistemas conceptuales, así como su adecuado uso, economiza recursos cognitivos. Permite trascender el uso de asociaciones específicas y concretas y razonar utilizando conceptos generales –más abstractos– (Miller et al., 2002). Como cabría esperar, existe relación entre un uso eficiente de los sistemas conceptuales y un mayor grado de autonomía en la vida diaria. Asimismo, su alteración limita la capacidad funcional (Ahmed & Miller, 2015; Nguyen, Copeland, Lowe, Heyanka & Linck, 2020).

Los déficits en la formación de conceptos son habituales en patologías neurológicas como la Enfermedad de Alzheimer (Joubert et al., 2017), la demencia frontotemporal (Garcin et al., 2018), la demencia vascular (Giovannetti et al., 2001), la Enfermedad de Parkinson (Wang et al., 2018), el traumatismo craneoencefálico (Vas, Spence & Chapman, 2015), el ictus que cursa con afasia (Vivas, García García, Perea Bartolomé, Leite D'almeida & Ladera Fernandez, 2016) o el ictus que lo hace sin afasia (Chan, Chan, Wu, Liu & Xu, 2016).

Estos déficits impiden, o dificultan, que los pacientes neurológicos encuentren la relación abstracta que engloba a elementos que pertenecen a una misma categoría, favoreciendo la generación de relaciones basadas en características superficiales o perceptivas (Giovannetti et al., 2001). Asimismo, dichos pacientes obvian relaciones abstractas y supraordinales cuando han de afrontar situaciones problemáticas; dejándose llevar por características perceptivas o poco

relevantes. Esto hace que aborden cada evento como si se tratara de una experiencia nueva, sin extrapolar normas o principios generales creados a través de experiencias previas (Lezak, Howieson, Bigler & Tranel, 2012).

Existen diversas pruebas clínicas para evaluar la formación de conceptos (Lezak et al., 2012). Entre ellas el subtest Semejanzas de la Escala de Inteligencia de Wechsler para adultos (Wechsler, 2012); ampliamente utilizada tanto en adultos sanos como en pacientes neurológicos (Giovannetti, et al. 2001; Lamar, et al. 2010; Davies & Piovesana, 2015; Fernaeus & Hellström, 2018; Garcin, et al. 2018). En su forma de administración habitual las respuestas se registran cuantitativamente. No obstante, diversos autores han puesto en valor las ventajas de su análisis cualitativo (Spence, 1963; Kaplan, Fein, Morris & Delis, 1991; Giovannetti et al., 2001), encontrando relaciones entre el tipo de respuesta y la patología, el perfil neuropsicológico o la topología del daño cerebral (Giovannetti et al., 2001; Lamar et al., 2010; Garcin, Volle, Dubois & Levy, 2012; Lagarde et al., 2015; Garcin et al., 2018).

Como hemos visto anteriormente, diversos autores han demostrado que la formación de conceptos se altera tras lesiones cerebrales adquiridas. Basando sus conclusiones en los resultados derivados de estudios transversales (Giovannetti et al., 2001; Lamar et al., 2010; Garcin et al., 2012; Lagarde et al., 2015; Vas, et al., 2015; Fernaeus et al., 2017; Garcin et al., 2018; Wang et al., 2018). Los autores del presente estudio no tenemos constancia de que existan investigaciones que lo hagan de forma longitudinal. Los objetivos de nuestro trabajo son: 1) evaluar la capacidad de formar conceptos en pacientes hospitalizados por un ictus, y 2) estudiar su patrón de recuperación, de forma longitudinal, en el contexto de un tratamiento neurorehabilitador. Nuestras hipótesis son que (1) la capacidad de formar conceptos estará alterada tras un ictus y (2) que presentará un patrón de mejora progresiva a lo largo del proceso de recuperación.

## Método

### Participantes

Se ha realizado un estudio observacional longitudinal prospectivo. Los participantes fueron seleccionados, mediante un muestreo no probabilístico accidental, entre los pacientes ingresados en el hospital de neurorrehabilitación Institut Guttmann entre febrero de 2019 y febrero de 2020.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: (1) Tener más de 18 años; (2) Haber sufrido un ictus (isquémico o hemorrágico); (3) Presentar un tiempo de evolución entre el ictus y la realización del estudio inferior a 6 meses y (4) Ser castellanoparlantes. Se excluyó a los pacientes que cumplían las siguientes características: (1) Presencia de antecedentes neurológicos o psiquiátricos previos al ictus; (2) Desorientación en persona, espacio o tiempo; y (3) Alteración de las capacidades básicas del lenguaje. La orientación se valoró mediante el subtest de orientación del Test Barcelona (Peña-Casanova, 2005). El lenguaje con los subtests repetición de palabras, denominación visuo-verbal, denominación verbo-verbal y comprensión de órdenes de esta misma batería de exploración.

En base a dichos criterios se obtuvo una muestra de 20 participantes (7 mujeres) con edades comprendidas entre los 31 y 62 años (media: 51; DT: 7,34). Cinco tenían un nivel de escolaridad bajo ( $\leq 8$  años de formación reglada), siete un nivel de escolaridad media (9-12 años) y los ocho restantes escolaridad alta ( $\geq 13$  años). El 60% ( $n=12$ ) presentaban un ictus de tipo isquémico. El 40% restante ( $n=8$ ) hemorrágico. La gravedad del ictus, evaluada mediante la escala NIHSS, indicó que un paciente presentaba déficits neurológicos leves, 10 déficits moderados y 3 déficits importantes (según los criterios establecidos por Montaner & Alvarez-Sabín, 2006). En los 6 participantes restantes esta escala no fue registrada en el hospital de origen. Todos los participantes realizaban tratamiento neurorehabilitador (entre 4 y 5 horas diarias, 5 días a la semana). Éste incluía terapia ocupacional, fisioterapia y neuropsicología.

Al ingreso en nuestro hospital a todos los pacientes se les administró una batería de exploración neuropsicológica formada por las siguientes pruebas: dígitos directos e inversos de la Escala de Inteligencia de Wechsler para adultos-III (WAIS-III) (Wechsler, 1997), Trail Making Test (TMT) (Reitan & Wolfson, 1985), subtest Cubos de la WAIS-III (Wechsler, 1997), la Rey Auditory Verbal Learning Task (RAVLT) (Rey, 1964) y una prueba de fluencia formal fonémica (PMR) (Artiola i Fortuny, Hermosillo-Romo, Heaton & Pardee, 1999). En la tabla 1 se recogen las medias, desviaciones típicas (DT) y rangos de las puntuaciones directas y escalares. Las puntuaciones escalares se han obtenido a partir de las tablas de conversión de Wechsler (1997), Peña-Casanova (2005) y O'Bryant et al. (2018).

Tabla 1

Descriptivos de la batería de exploración neuropsicológica

	Puntuaciones directas		Puntuaciones escalares	
	Media ± DT	Rango	Media ± DT	Rango
DD (n=20)	5,85 ± 1,5	4 - 9	11,40 ± 4,4	6-18
DI (n=20)	4,05 ± 1	3 - 6	10,95 ± 3,3	6-18
TMT-A (n=17)	73,29 ± 40,5	28 - 180	5,41 ± 3,8	2-12
TMT-B (n=11)	121,00 ± 41,5	65 - 183	7,36 ± 3,7	2-12
CUBOS (n=16)	24,06 ± 10,8	8 - 42	6,13 ± 2,8	3-11
RAVLT-A (n=20)	36,60 ± 9,6	22 - 53	10,75 ± 3,3	5-18
RAVLT-D (n=20)	6,30 ± 3,3	0 - 11	7,55 ± 3,4	3-13
RAVLT-R (n=20)	10,40 ± 4,4	0 - 15	7,00 ± 3,2	2-12
PMR (n=20)	32,35 ± 15,4	9 - 72	8,15 ± 3,2	4-17

Puntuación Escalar: Media = 10; DT = ± 3; Rango = 2-18. DT: Desviación típica.

### Instrumento

La formación de conceptos se evaluó mediante la versión castellana del subtest Semejanzas de la escala de inteligencia de Wechsler para adultos-versión IV (Wechsler, 2012). Se administró siguiendo las normas indicadas en el manual de aplicación y corrección de la escala; introduciendo una única modificación: situar el punto de inicio de la prueba en el ítem 1.

Este subtest consta de 19 ítems (parejas de palabras) y un ítem de ejemplo que no se puntúa. Tal y como se indica en el manual de la escala, la consigna utilizada fue: “¿En que se parecen \_\_\_ y \_\_\_?”.

Las respuestas de los pacientes se puntuaron siguiendo los criterios indicados en el manual de aplicación y corrección de la escala. Asimismo, desarrollamos un sistema de clasificación de las respuestas creado ad hoc para el estudio; basado en el ideado por Giovannetti et al. (2001). Éste consistió en 7 categorías de respuesta, ordenadas según su nivel de abstracción, a las cuales se asignó un valor numérico (ver tabla 2).

Tabla 2.

Sistemas de clasificación de respuestas del subtest Semejanzas de la WAIS-IV

Clasificación ad hoc	C.S completa	C.S incompleta	C.S Superficial	C. Subordinada	C. Inversa	No Cat.	Otros
Puntuación WAIS-IV	Correcta (2p)	Correcta (1p)	Error (0p)				
Puntuación propia	5	4	3	2	1	0	
Ej; ¿Alegría y miedo?	Sentimientos	Sensaciones	Conceptos abstractos	Hacen llorar	Son Contrarios	Alegría es ser feliz	No sé

C.: Categoría. C.S: Categoría Supraordinada. Cat.:Categorización

A continuación, se detallan las categorías de respuestas que integran el sistema de clasificación propio:

“Categoría supraordinada completa”: Respuesta abstracta que implica una categoría conceptual supraordinada. Se corresponde con la categoría de respuesta completamente correcta definida en el manual de la WAIS-IV (Wechsler, 2012).

“Categoría supraordinada incompleta”: Respuesta abstracta que implica una categoría conceptual no del todo precisa. Se corresponde con la categoría de respuesta parcialmente correcta definida en el manual de la WAIS-IV (Wechsler, 2012).

“Categoría supraordinada superficial”: Respuestas que definen una categoría conceptual difusa o demasiado amplia. Esta categoría se corresponde con el concepto de error difuso (del inglés, vague error type) definido por Giovannetti et al. (2001).

“Categoría subordinada”: Respuestas basadas en las características concretas/perceptivas de los estímulos o aquellas que no se comparten en todas las situaciones. Corresponde con la categoría de error subordinado (del inglés, subordinate error type) definida por Giovannetti et al. (2001).

“Categoría inversa”: Respuestas en las que se indica que los dos elementos son contrarios.

“No categorización”: Respuestas que no proponen una categoría común. Este tipo de errores fue observado por primera vez por Kaplan et al. (1991) y definido por Giovannetti et al. (2001) como error fuera de categoría (del inglés, out of set error type).

“Otros”: Ausencia de respuesta, desconocer o negar la relación entre los elementos o producir una respuesta incoherente. Se corresponde con la categoría de otros errores utilizada por Giovannetti et al. (2001).

Siguiendo las normas de corrección de la WAIS-IV (2012) se obtuvo una puntuación directa y una puntuación escalar (Media: 10; DT:  $\pm 3$ ; Rango: 1-19), corregida por la edad de los participantes. Paralelamente, se generó una puntuación directa propia a partir del sistema de clasificación de respuestas creado ad hoc (ver tabla 2). Además, se registró la frecuencia de las categorías de respuesta clasificadas como erróneas en la WAIS-IV, así como su porcentaje en base a la cantidad total de ítems administrados.

## **Procedimiento**

El subtest Semejanzas fue administrado cada 7 días durante las primeras cuatro semanas del estudio. Posteriormente de forma periódica cada tres semanas (séptima, décima y decimotercera semana del estudio), hasta alcanzar un total de siete administraciones. Para identificar las diferentes administraciones de Semejanzas se utilizó la siguiente terminología: la administración realizada la primera semana se denominó T1, la de la segunda semana T2 y así consecutivamente hasta la de la decimotercera semana, denominada T7. En 16 de los 20 participantes se pudieron administrar estas siete medidas, mientras que en los cuatro restantes únicamente seis.

El tiempo medio entre la instauración del ictus y la primera administración de Semejanzas (T1) fue de 2,06 meses (DT: 1,22; rango: 0,6-5,33 meses). La última administración (T7) se realizó 4,76 meses post-ictus (DT: 1,27; rango: 3,4-8,63 meses). Entre T1 y T7 transcurrieron 3,25 meses (13 semanas).

## **Análisis estadístico**

Los datos se han descrito mediante el cálculo de su frecuencia, media, desviación típica y rango, según la naturaleza de cada variable. Se analizó la normalidad de cada puntuación mediante la prueba de Shapiro-Wilk.

El papel de las variables sociodemográficas y clínicas nominales u ordinales en la formación de conceptos fue analizado mediante la ANOVA de un factor. En las variables que no seguían una distribución normal se utilizó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. La relación entre las variables sociodemográficas y clínicas continuas y la formación de conceptos se analizó utilizando la correlación de Pearson o su versión no paramétrica (Rho de Spearman).

Para estudiar la evolución de la formación de conceptos, y la influencia de las variables sociodemográficas y clínicas en ésta, se aplicó una ANOVA de medidas repetidas o, en su versión no paramétrica, la prueba de Friedman. La evolución de variables dicotómicas se analizó mediante la prueba de McNemar.

Se consideró un nivel de significación  $p \leq 0,05$  (bilateral). Las comparaciones múltiples se corrigieron utilizando el método de Bonferroni, a fin de disminuir la tasa de error tipo I. El tamaño del efecto se estimó mediante  $\eta^2_p$  o  $r^2$ , en función de tipo de análisis realizado. Según los criterios propuestos por Cohen se interpretó como pequeño ( $\approx 0,01$ ), mediano ( $\approx 0,06$ ) o grande ( $\approx 0,14$ ) (Cohen, 1988).

Los análisis se realizaron utilizando el programa estadístico SPSS v.20.

## **Resultados**

### **Administración Inicial**

La puntuación escalar media en Semejanza fue de 8,15 (DT: 3,30; rango: 2-14). Mientras que la puntuación directa propia de 50,45 (DT: 14,75; rango: 21-73). En 11 de los 20 participantes la puntuación escalar se situó dentro de la normalidad (puntuación escalar  $> 7$ ), mientras que los 9 restantes se situaban en un rango límite o patológico (puntuación escalar  $\leq 7$ ). En la tabla 3 se muestran los porcentajes para las categorías de respuesta clasificadas como erróneas en la WAIS-IV.

Tabla 3.

Porcentajes de las categorías de respuesta, clasificadas como erróneas por la WAIS-IV, respecto a los ítems administrados en T1.

	Media ± DT	Rango
% Categoría Supraordinada Superficial	2,44 ± 4,08	0-11,76
% Categoría Subordinada	7,75 ± 6,42	0-20
% Categoría Inversa	2,63 ± 5,44	0-17,65
% No Categorización	6,95 ± 10,47	0-33,33
% Otros	11,67 ± 11,12	0-33,33
% Total respuestas erróneas (WAIS-IV)	31,45 ± 8,46	17,65-55,55

DT: Desviación típica.

La escolaridad se reveló como una variable significativa en la distribución de la puntuación escalar ( $F(2, 17)=7,015, p=0,006, \eta^2_p=0,452$ ). Los análisis post-hoc arrojaron diferencias al comparar el grupo de escolaridad alta con el de escolaridad media ( $p=0,029$ ) y escolaridad baja ( $p=0,011$ ). Se obtuvieron los mismos resultados en el análisis de la escolaridad y la puntuación directa propia ( $F(2, 17)=6,867, p=0,007, \eta^2_p=0,447$ ), encontrando diferencias entre el grupo de escolaridad alta y baja ( $p=0,009$ ).

No se encontró una relación estadísticamente significativa entre la edad de los participantes y el rendimiento en Semejanzas, ya fuera con la puntuación escalar ( $r=0,34, p=0,146$ ) o la puntuación directa propia ( $r=0,12; p=0,0601$ ). Los días transcurridos después del ictus tampoco se relacionaron con la puntuación escalar ( $r=0,22, p=0,348$ ) o la puntuación directa propia ( $r=0,36, p=0,115$ ). Respecto a las variables cognitivas, la puntuación escalar de Semejanzas correlacionó de forma positiva y estadísticamente significativa con la puntuación escalar del TMT-A ( $r=0,506, 95\% \text{ BCa CI } [0,165, 0,807], p=0,038, r^2=0,26$ ), subtest Cubos de la WAIS-III ( $r=0,682, 95\% \text{ BCa CI } [0,429, 0,868] p=0,004, r^2=0,47$ ) y la prueba de fluencia fonética PMR ( $r=0,502, 95\% \text{ BCa CI } [0,152, 0,813] p=0,024, r^2=0,25$ ).

La puntuación escalar de Semejanzas no correlacionó con ninguna de las categorías de respuesta clasificadas como erróneas según la WAIS-IV. La distribución de las categorías de respuesta no se vio influida por la variable escolaridad ni por los días transcurridos después del ictus.

### **Análisis Longitudinal**

El análisis longitudinal mostró una mejora en la capacidad de formar conceptos de los pacientes, tanto en la puntuación escalar ( $F(6,90)=7,84, p<0,001, \eta^2_p=0,34$ ) como en la puntuación directa propia ( $\chi^2(6)=23,01, p=0,001$ ) (ver figura 1). Los análisis post-hoc de la puntuación escalar destacaron diferencias significativas entre la medida inicial (T1) y T3 ( $p=0,004$ ), T1 y T4 ( $p=0,023$ ), T1 y T5 ( $p=0,021$ ), T1 y T6 ( $p=0,005$ ) y T1 y T7 ( $p=0,002$ ). Respecto a la puntuación directa propia, estas diferencias se produjeron entre T1 y T4 ( $p=0,003$ ), T1 y T5 ( $p=0,039$ ), T1 y T6 ( $p=0,003$ ) y T1 y T7 ( $p=0,003$ ).

El análisis de la variable escolaridad reveló que, pese a las diferencias iniciales, la evolución de los diferentes grupos (según su nivel de escolaridad) fue análoga; sin observarse un efecto significativo en la puntuación escalar ( $F(12-78)=1,18, p=0,31$ ). El número de días transcurridos después del ictus ( $F(6, 84)=1,18, p=0,327$ ) y la edad de los participantes ( $F(6, 84)=0,404, p=0,875$ ) tampoco influyeron en la evolución de la puntuación escalar.

La proporción de participantes con puntuaciones escalares superiores a 7 en Semejanzas aumentó de forma significativa en las diferentes administraciones de la prueba. En la última administración, únicamente 2 participantes presentaron una puntuación límite o deficitaria (puntuación escalar  $\leq 7$ ). Demostrando, mediante la prueba de McNemar, cambios estadísticamente significativos entre T1 y T7 ( $\chi^2(1)=2,81, p=0,031$ ).

Figura 1

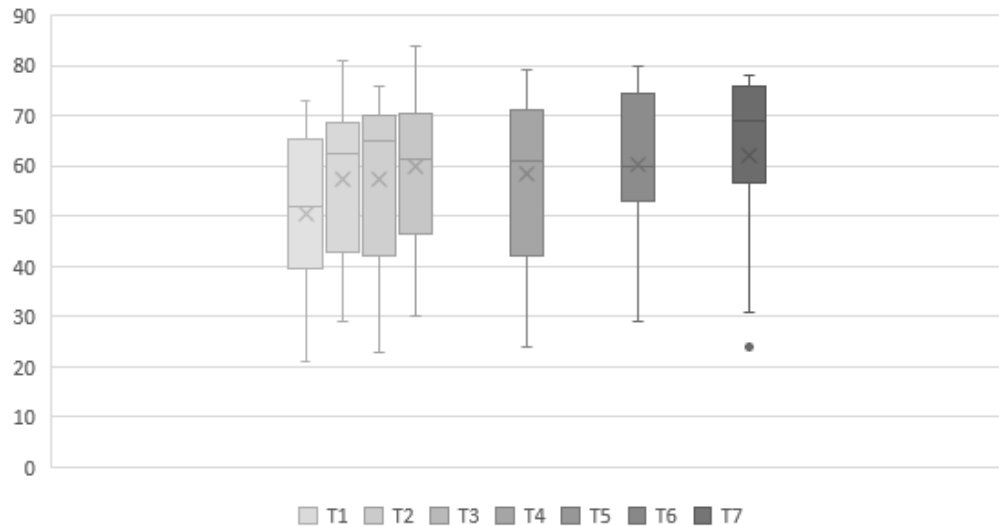


Figura 1. Comparación de la puntuación directa propia en las diferentes administraciones de Semejanzas. T1, T2, T3 y T4 corresponden a las administraciones consecutivas realizadas cada 7 días durante las primeras cuatro semanas del estudio. T5, T6 y T7, de forma periódica, cada tres semanas.

El análisis longitudinal del porcentaje de respuestas clasificadas como erróneas, según la WAIS-IV, reveló un aumento significativo de las respuestas comprendidas dentro de “Categoría Supraordinada Superficial” ( $\chi^2(6)=15,45, p=0,017$ ), así como una disminución de las respuestas tipo “Otros” ( $\chi^2(6)=13,24, p=0,039$ ) (ver figura 2). Las comparaciones post-hoc no revelaron diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes administraciones de Semejanzas. Tampoco se encontraron diferencias entre administraciones en cuanto a los errores tipo “Categoría Subordinada” ( $\chi^2(6)=8,15, p=0,28$ ), “Categoría Inversa” ( $\chi^2(6)=4,37, p=0,63$ ) y “No Categorización” ( $\chi^2(6)=9,73, p=0,14$ ).

La variable escolaridad no reveló diferencias significativas en el patrón longitudinal de las categorías de respuestas clasificadas como erróneas por la WAIS-IV.

Figura 2.

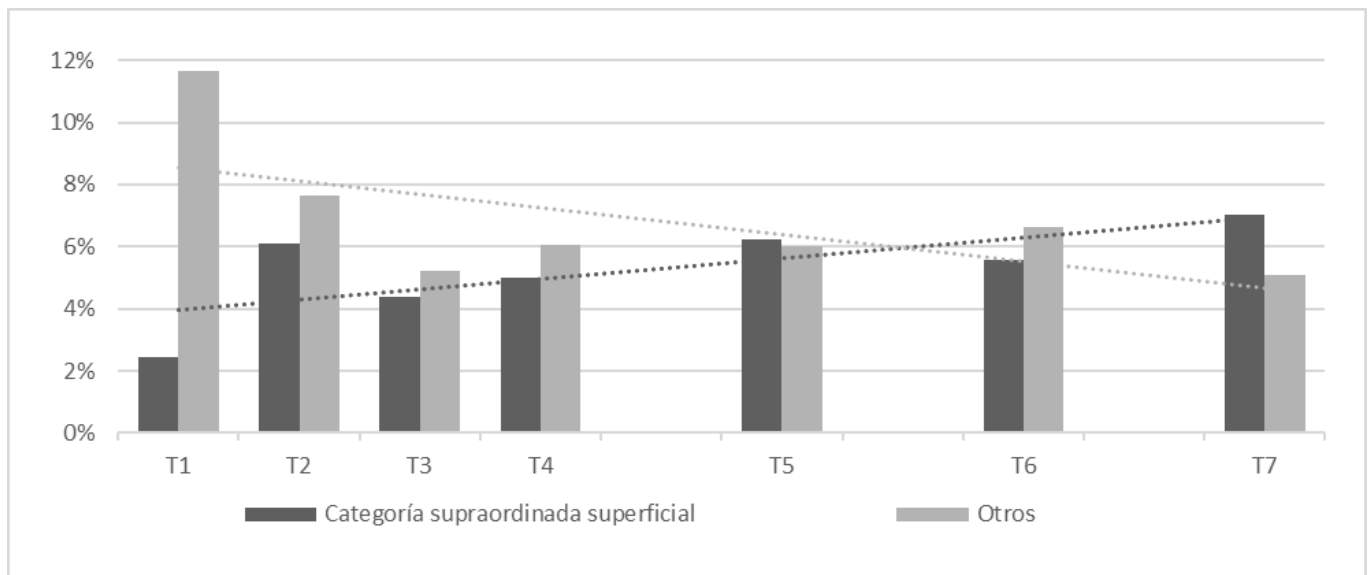


Figura 2: Comparación de los porcentajes de respuesta del tipo “Categoría Supraordinada Superficial” y “Otros” respecto a los ítems administrados en las siete administraciones de Semejanzas. Las líneas punteadas corresponden a líneas de tendencia calculadas en base a las medias (utilizando el método de los mínimos cuadrados).

## Discusión

### Administración Inicial

El primer objetivo de este trabajo ha sido evaluar la formación de conceptos en pacientes hospitalizados por un ictus. Si bien la media de la puntuación escalar en la primera administración de Semejanzas se sitúa en el rango de normalidad, el 45% (n=9) presentan un rendimiento límite o patológico. Indicando que prácticamente la mitad de los participantes muestran una alteración en la formación de conceptos tras el ictus.

El análisis de las variables sociodemográficas y clínicas indica que la variable escolaridad es la que mejor puede explicar estos resultados: los grupos con un nivel de escolaridad más alto muestran una mayor capacidad para formar conceptos. Resultados similares a los descritos en población sana, lo cual sugiere que parte de los resultados observados en nuestro estudio podrían existir a nivel premórbido (Wisdom, Mignogna & Collins, 2012; Abad, Sorrel, Román & Colom, 2016). Otras variables que la literatura vincula con el rendimiento en pruebas de formación de conceptos son la edad (Hartman et al., 2007; Wechsler, 2012) y el tiempo de evolución después del ictus (Patel, Coshall, Rudd & Wolfe, 2003). Sin embargo, en nuestro estudio no se observa tal relación. Respecto a la primera variable, esto podría explicarse por la edad de los participantes. Todos ellos tienen entre 30 y 65 años, rango de edad en la que diversos autores observan mínimas variaciones en las puntuaciones escalares obtenidas en Semejanzas; existiendo mayor variabilidad en otros grupos de edad (Hartman et al., 2007; Wechsler, 2012; Wisdom, et al., 2012). En cuanto al tiempo de evolución después del ictus, todos los participantes de este estudio están en la fase subaguda post-ictus (<6 meses desde el ictus). Contexto que podría minimizar el posible impacto de esta variable. El rendimiento en pruebas de formación de conceptos también se ha vinculado con procesos atencionales, semánticos y de memoria de trabajo (Giovannetti et al., 2001; Hartman et al., 2007; Wechsler, 2012). En este estudio, los resultados obtenidos en Semejanzas se relacionan con pruebas que valoran tales procesos cognitivos (TMT-A, Cubos y PMR), aunque no con otras (Dígitos directos, Dígitos inversos, TMT-B y RAVLT). Esto apoya parcialmente su vinculación con los citados procesos.

El análisis cualitativo de Semejanzas, facilitado por el sistema de clasificación de respuestas creado ad hoc, permite estudiar con más detalle todas aquellas respuestas que según el manual de corrección de la prueba se consideran erróneas. Hemos observado una notable dispersión en estas respuestas erróneas, lo cual indica una gran variabilidad entre los participantes. Se rechaza, por tanto, que exista un patrón común de respuestas erróneas tras un ictus. No obstante, no hemos podido identificar qué factores influyen en la variabilidad de las categorías observadas, siendo su origen incierto. Autores como Giovannetti et al. (2001), Lamar et al. (2010), Lagarde et al. (2015) o Garcin et al. (2018) han encontrado una relación entre el uso de algunas de las categorías empleadas en este estudio y el perfil neuropsicológico o la tipología de daño cerebral.

### Análisis Longitudinal

El segundo objetivo persigue estudiar el patrón de recuperación de la formación de conceptos, de forma longitudinal, en el contexto de un tratamiento neurorehabilitador. Para ello, se administró siete veces Semejanzas durante un periodo de 13 semanas. La comparación de las puntuaciones obtenidas en las diversas administraciones permite concluir que la formación de conceptos mejora de forma progresiva a lo largo del tratamiento neurorehabilitador. Concretamente, los cambios aparecen alrededor de la cuarta semana de estudio y se mantienen hasta el final (aproximadamente 5 meses tras el ictus).

La búsqueda de variables que expliquen la mejora en la capacidad para formar conceptos ha sido infructuosa. Los grupos establecidos según el nivel de escolaridad, pese a presentar puntuaciones iniciales diferentes, mejoran de forma similar en cuanto al número de respuestas correctas ("Categorías Supraordinadas completas" y "Categorías Supraordinadas incompletas"). La edad de los participantes y los días transcurridos después del ictus tampoco explican la mejora; pese a que otros estudios longitudinales muestran que, tras un ictus, estas variables influyen en la recuperación de procesos cognitivos como la atención, la memoria visual, la visuopercepción, la visuopercepción o el lenguaje (Nys et al., 2005; Rohling, Faust, Beverly & Demakis, 2009). El estudio de la recuperación de la capacidad para formar conceptos se completó con el análisis de los cambios que se producen en las categorías de respuesta clasificadas como erróneas según la WAIS-IV.

Observamos un aumento de las respuestas tipo "Categoría Supraordinada Superficial" a lo largo del estudio. Ésta incluye contestaciones basadas en una categoría conceptual difusa o demasiado amplia (Ej: "¿En que se parecen amigo y enemigo?: Son personas"). Según la clasificación ad hoc creada para este estudio, consideramos que esta categoría de respuesta implica una capacidad básica de identificación y razonamiento conceptual. Giovannetti et al. (2001) relacionan este tipo de respuestas con dificultades de acceso semántico, sin que la capacidad de razonamiento abstracto tenga que estar comprometida. Por otro lado, las respuestas tipo "Otros" disminuyen de forma significativa en las sucesivas administraciones



de Semejanzas realizadas a lo largo del estudio. Esta categoría engloba respuestas tipo “no sé”, “son iguales” o respuestas incoherentes y consideramos que es una respuesta de pobre calidad (Giovannetti et al., 2001).

Podría hipotetizarse que los cambios encontrados en estas categorías son una evidencia indirecta de la mejora en la formación de conceptos experimentada por los participantes. A lo largo del estudio, no solo emiten un mayor número de respuestas tipo “Categoría Supraordinada Completa” y “Categoría Supraordinada Incompleta”, sino que también aumentan las respuestas de mayor calidad como la “Categoría Supraordinada Superficial”. Paralelamente, disminuyen aquellas respuestas de menor calidad como las de tipo “Otros”. En todo caso, la escasa literatura sobre las categorías de respuesta estudiadas y la ausencia de otros estudios longitudinales requiere interpretar estos resultados con cautela.

No se detectan cambios significativos en las respuestas catalogadas como “Categoría Subordinada”, “Categoría Inversa” o en la “No categorización”. Numerosas investigaciones han estudiado las respuestas tipo “No categorización”, analizando sus procesos cognitivos subyacentes y asociando su uso a características clínicas específicas (Spence, 1963; Kaplan et al., 1991; Giovannetti et al., 2001; Lamar et al., 2010; Lagarde et al. 2015; Garcin et al., 2018). Nuestro análisis longitudinal muestra que las respuestas tipo “No categorización” apenas experimentan cambios durante el estudio.

### **Limitaciones del estudio**

Como todo estudio, este trabajo no está exento de limitaciones. En primer lugar, es conveniente hacer unos comentarios sobre el instrumento empleado. Pese a que Semejanzas es una de las herramientas más utilizadas para valorar la formación de conceptos presenta algunos inconvenientes. Uno de los más relevantes es la heterogeneidad de los ítems empleados (Fernaesus et al., 2017; Garcin et al., 2018). Fernaeus et al. (2017) revela que algunos ítems requieren una respuesta taxonómica concreta (Ej: ¿En que se parecen piano y tambor?) mientras que otros exigen un análisis funcional (Ej: ¿En que se parecen ancla y valla?). Por otro lado, Garcin et al. (2018) observan que existe variabilidad en cuanto a la imaginabilidad: ítems que utilizan elementos concretos (Ej: ¿En que se parecen barco y automóvil?), otros elementos abstractos (¿En que se parecen siempre y nunca?) y algunos una combinación (concreto/abstracto) (¿En que se parecen poema y estatua?). Además, los ítems también presentan una desigual carga de conocimiento cultural.

Otro elemento a tener en cuenta es el verbo empleado en la consigna de Semejanzas: “¿En que se parecen \_\_\_ y \_\_\_?”. ¿Podría acaso sesgar la percepción del sujeto sobre el objetivo de la prueba? Hipotetizamos que este verbo tiene una connotación “perceptiva” y no “conceptual” y que su uso evoca las características concretas de los ítems presentados. Es posible que, en algunos pacientes, este sesgo propicie el uso de categorías de respuestas más concretas.

Existen pruebas de formación de conceptos basadas en el paradigma de Semejanzas que tratan de solucionar estos problemas. La SimiCat (Garcin et al., 2018) y la Verbal Concept Formation Task (Lagarde et al., 2015) clasifican los ítems en base a su nivel de abstracción y la relación conceptual que les une. Además, ajustan aspectos lingüísticos como la frecuencia léxica de los ítems, su longitud y distancia semántica. Sin embargo, al tratarse de instrumentos de investigación presentan sus propios inconvenientes: carecen de baremación en población general y únicamente existen en su versión original, francesa e inglesa, respectivamente.

En este estudio hemos propuesto un sistema de clasificación de respuestas ad hoc articulado a través de categorías propias y categorías utilizadas en otros estudios (Kaplan et al., 1991; Giovannetti et al., 2001; Wechsler, 2012). La puntuación directa propia que se deriva es capaz de captar más matices en las respuestas que la puntuación estándar de la WAIS-IV (Wechsler, 2012); haciéndola más útil para detectar cambios en medidas repetidas. Además, esta puntuación consigue replicar todos los hallazgos estadísticos obtenidos en nuestro estudio con la puntuación escalar de la WAIS-IV. Al igual que ésta permite detectar la influencia de la escolaridad y los cambios longitudinales en la administración de Semejanzas. No obstante, el sistema planteado presenta ciertas limitaciones que, en retrospectiva, podrían mejorarse. Teniendo en cuenta los cambios detectados en la categoría “Otros”, pensamos que hubiera sido más interesante separar las respuestas tipo “no sé” de las de “son iguales” y las respuestas incoherentes, tal y como plantea Spence (1963), permitiendo caracterizar mejor el fenómeno observado. En el mismo sentido, la “Categoría Inversa” fue empleada de forma residual por los participantes, cuestionando la idoneidad de ser contemplada como una categoría independiente.

Respecto a la metodología empleada, el diseño longitudinal y la ausencia de formas paralelas de Semejanzas han hecho inevitable que se administre a cada participante la misma versión siete veces. En cada ocasión, se administraron todos los ítems o hasta que el sujeto cometía 3 errores consecutivos. Los participantes de nuestro estudio, por tanto, respondieron múltiples veces a gran parte de los ítems planteados. Pese a no ser una situación ideal, se procuró minimizar cualquier efecto utilizando la estrategia de Garcin et al. (2018): corregir únicamente el ítem de prueba y dejar sin feedback el resto de

las respuestas. Además, con el fin de minimizar sesgos, tanto la administración del instrumento como su corrección fueron realizadas siempre por la misma persona. Pese a ello, es posible que la metodología longitudinal haya podido influir en el rendimiento de alguno de los participantes.

Por último, la ausencia de información sobre la topología de la lesión en los participantes del estudio puede llamar la atención a más de un lector. Sin embargo, este es un acto de cautela deliberado, forzado por la imposibilidad de acceder a estudios de neuroimagen actualizados y homogénea en su adquisición.

## Conclusiones

Los resultados de la administración inicial de Semejanzas muestran que la formación de conceptos se altera tras un ictus, viéndose fuertemente mediada por el nivel de escolaridad premórbida. El análisis longitudinal evidencia su mejora progresiva durante los 5 primeros meses posteriores al ictus. El sistema de clasificación de respuestas creado ad hoc revela que las categorías de respuesta erróneas según la WAIS-IV no siguen un patrón común tras un ictus. Mediante el análisis longitudinal se detecta un incremento de las respuestas incluidas en la "Categoría Supraordinada Superficial" y una reducción de las respuestas tipo "Otros". Hipotetizamos que los cambios en estas categorías podrían ser consecuencia de la mejora en la capacidad para formar conceptos. Este trabajo enfatiza el valor del análisis cualitativo de Semejanzas como fuente de información clínica, proponiendo prestar especial atención a la diversidad de respuestas erróneas y su significado.

### Agradecimientos:

Los autores de este artículo queremos agradecer el tiempo y esfuerzo que los pacientes del Institut Guttmann nos dedicaron al participar en este estudio.

### Conflicto de Intereses

Los autores de este artículo declaran que no tienen ningún conflicto de intereses

ORCID Autores:

**Sr. Miguel Espiña Bou.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0474-2143>.

**Dr. Jordi Peña-Casanova.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1019-1536>.

**Dr. Alberto García-Molina.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5014-7591>.

## REFERENCIAS

- Abad, F. J., Sorrel, M. A., Román, F. J. & Colom, R. (2016). The relationships between WAIS-IV factor index scores and educational level: A bifactor model approach. *Psychological Assessment*, 28(8), 987-1000. <https://doi.org/10.1037/pas0000228>
- Ahmed, F. S. & Miller, L. S. (2015). Adequate proverb interpretation is associated with performance on the Independent Living Scales. *Neuropsychology, development, and cognition. Section B, Aging, neuropsychology and cognition*, 22(3), 376-387. <https://doi.org/10.1080/13825585.2014.952613>
- Artiola i Fortuny, L., Hermosillo Romo, D., Heaton, R. K. & Pardee, R. E. (1999). *Manual de normas y procedimientos para la batería neuropsicológica en español*. Tuscon, AZ: mPress.
- Chan, S. C., Chan, C. C., Wu, Y., Liu, K. P. & Xu, Y. W. (2016). Differentiating cognitive functions of poststroke patients with specific brain lesions: A preliminary study on the clinical utility of Cognistat-P. *Applied neuropsychology: Adult*, 23(4), 274-283. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1055565>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Davies, G. & Piovesana, A. (2015). Adult verbal abstract reasoning assessment instruments and their clinimetric properties. *The Clinical Neuropsychologist*, 29(7), 1010-1033. <https://doi.org/10.1080/13854046.2015.1119889>
- Fernaes, S. E. & Hellström, Å. (2018). Conceptual elaboration versus direct lexical access in WAIS-similarities: differential effects of white-matter lesions and gray matter volumes. *Neuropsychology, development, and cognition. Section B, Aging, neuropsychology and cognition*, 25(6), 893-903. <https://doi.org/10.1080/13825585.2017.1378310>
- Garcin, B., Volle, E., Dubois, B. & Levy, R. (2012). Similar or different? The role of the ventrolateral prefrontal cortex in similarity detection. *PLoS One*, 7(3), e34164. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034164>
- Garcin, B., Volle, E., Funkiewiez, A., Miller, B. L., Dubois, B. & Levy, R. (2018). A mosquito bites and a butterfly flies: a specific response type of frontal patients in a similarity task. *Neuropsychologia*, 117, 371-378. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.06.022>
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B. & Mangun, G. R. (2013). *Cognitive Neuroscience: The biology of the mind* (4.<sup>a</sup> ed.). New York, NY: W. W. Norton & Company.
- Giovannetti, T., Lamar, M., Cloud, B. S., Swenson, R., Fein, D., Kaplan, E. & Libon, D. J. (2001). Different underlying mechanisms for deficits in concept formation in dementia. *Archives of Clinical Neuropsychology: the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 16(6), 547-560.
- Goldstein, K. & Scheerer, M. (1941). Abstract and concrete behavior an experimental study with special tests. *Psychological monographs*, 53(2), i-151. <https://doi.org/10.1037/h0093487>

- Hartman, M. & Stratton-Salib, B. C. (2007). Age differences in concept formation. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 29(2), 198-214. <https://doi.org/10.1080/13803390600630294>
- Joubert, S., Vallet, G. T., Montembeault, M., Boukadi, M., Wilson, M. A., Rouleau, I. & Brambati, S. M. (2017). Comprehension of concrete and abstract words in semantic variant primary progressive aphasia and Alzheimer's disease: A behavioral and neuroimaging study. *Brain and language*, 170, 93-102. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2017.04.004>
- Kaplan, E., Fein, D., Morris, R. G. & Delis, D. C. (1991). *The WAIS-R as a neuropsychological instrument. Manual*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Lagarde, J., Valabrègue, R., Corvol, J. C., Garcin, B., Volle, E., Le Ber, I., Vidailhet, M., Dubois, B. & Levy, R. (2015). Why do patients with neurodegenerative frontal syndrome fail to answer: 'In what way are an orange and a banana alike?'. *Brain: a journal of neurology*, 138(Pt 2), 456-471. <https://doi.org/10.1093/brain/awu359>
- Lamar, M., Libon, D. J., Ashley, A. V., Lah, J. J., Levey, A. I. & Goldstein, F. C. (2010). The impact of vascular comorbidities on qualitative error analysis of executive impairment in Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*, 16(1), 77-83. <https://doi.org/10.1017/S1355617709990981>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D. & Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5ª ed.). Oxford University Press.
- Miller, E. K., Freedman, D. J. & Wallis, J. D. (2002). The prefrontal cortex: categories, concepts and cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 357(1424), 1123-1136. <https://doi.org/10.1098/rstb.2002.1099>
- Montaner, J. & Alvarez-Sabín, J. (2006). La escala de ictus del National Institute of Health (NIHSS) y su adaptación al español. *Neurología*, 21(4), 192-202.
- Nguyen, C. M., Copeland, C. T., Lowe, D. A., Heyanka, D. J. & Linck, J. F. (2020). Contribution of executive functioning to instrumental activities of daily living in older adults. *Applied Neuropsychology: Adult*, 27(4), 326-333. <https://doi.org/10.1080/23279095.2018.1550408>
- Nys, G. M., Van Zandvoort, M. J., De Kort, P. L., Jansen, B. P., Van der Worp, H. B., Kappelle, L. J. & De Haan, E. H. (2005). Domain-specific cognitive recovery after first-ever stroke: a follow-up study of 111 cases. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS* 11(7), 795-806. <https://doi.org/10.1017/s1355617705050952>
- O'Bryant, S. E., Edwards, M., Johnson, L., Hall, J., Gamboa, A. & O'jile, J. (2018). Texas Mexican American adult normative studies: normative data for commonly used clinical neuropsychological measures for English-and Spanish-speakers. *Developmental neuropsychology*, 43(1), 1-26. <https://doi.org/10.1080/87565641.2017.1401628>
- Patel, M., Coshall, C., Rudd, A. G. & Wolfe, C. D. (2003). Natural history of cognitive impairment after stroke and factors associated with its recovery. *Clinical rehabilitation*, 17(2), 158-166. <https://doi.org/10.1191/0269215503cr596oa>
- Peña-Casanova, J. (2005). *Programa integrado de exploración neuropsicológica (2ª ed.): Test Barcelona Revisado: TBR*. Barcelona: Masson.
- Reitan, R. M. & Wolfson, D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery: Therapy and clinical interpretation*. Tucson, AZ: Neuropsychological Press
- Rey, A. (1964). *L'examen clinique en psychologie*. Paris: Presses universitaires de France.
- Rohling, M. L., Faust, M. E., Beverly, B. & Demakis, G. (2009). Effectiveness of cognitive rehabilitation following acquired brain injury: a meta-analytic re-examination of Cicerone et al.'s (2000, 2005) systematic reviews. *Neuropsychology*, 23(1), 20-39. <https://doi.org/10.1037/a0013659>
- Spence, J. T. (1963). Patterns of performance on WAIS Similarities in schizophrenic, brain-damaged, and normal subjects. *Psychological Reports*, 13(2), 431-436. <https://doi.org/10.2466/pr0.1963.13.2.431>
- Vas, A. K., Spence, J. & Chapman, S. B. (2015). Abstracting meaning from complex information (gist reasoning) in adult traumatic brain injury. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 37(2), 152-161. <https://doi.org/10.1080/13803395.2014.994478>
- Vivas, L., García, R.G., Bartolomé, M. V. P., D'almeida, A.L. & Fernandez, V.L. (2016). Recognition of thematic and taxonomic conceptual relations in patients with aphasia. *Aphasiology*, 30(6), 657-677. <https://doi.org/10.1080/02687038.2015.1111996>
- Wang, L., Nie, K., Zhao, X., Feng, S., Xie, S., He, X., Ma, G., Wang, L., Huang, Z., Huang, B., Zhang, Y. & Wang, L. (2018). Characteristics of gray matter morphological change in Parkinson's disease patients with semantic abstract reasoning deficits. *Neuroscience letters*, 673, 85-91. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2017.12.047>
- Wechsler, D. (1997). *WAIS-III*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2012). *WAIS-IV. Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV. Manual técnico y de interpretación*. Madrid: NCS Pearson, Inc. Edición original, 2008.
- Wisdom, N. M., Mignogna, J. & Collins, R. L. (2012). Variability in Wechsler Adult Intelligence Scale-IV subtest performance across age. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 27(4), 389-397. <https://doi.org/10.1093/arclin/acs041>