

---

# EFECTOS CATEGORIALES EN TAREAS DE DENOMINACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE DIBUJOS CON Y SIN COLOR.

*Category-effects with color and black-and-white pictures in naming and categorization tasks.*

*Efeitos categoriais em tarefas de denominação e categorização de desenhos com e sem cor.*

---

RECIBIDO: 05 de marzo 2019

ACEPTADO: 02 de agosto 2019

Macarena Martínez-Cuitiño<sup>a,b,c,d</sup>

Agustina Peccin<sup>a,b</sup>

Federico Soriano<sup>a,b</sup>

Juan Pablo Barreyro<sup>c,d</sup>

**a.** Laboratorio de Investigaciones en Lenguaje (LILEN), Instituto de Neurociencia Cognitiva y Traslacional (INCyT) (Fundación INECO/Universidad Favaloro/CONICET), Pacheco de Melo 1854, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1126), Argentina **b.** Facultad de Ciencias Humanas y de la Conducta - Universidad Favaloro, Sarmiento 1853, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1044), Argentina **c.** Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires. Av. Hipólito Yrigoyen 3242, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1174), Argentina **d.** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Godoy Cruz 2290, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1425), Argentina.

## RESUMEN:

**Palabras claves:** Semejanza estructural; Denominación; Categorización; Dibujos Blanco y Negro; Dibujos en color; Dominios semánticos

**Key words:** structural similarity; naming task, categorization task; black and white pictures; color pictures; semantic domains

**Palavras-chave:** Semelhança estrutural; Denominação; Categorização; Desenhos em preto e branco; Desenhos a cores; Domínios semânticos

Los efectos categoriales (EC) observados en pacientes y en sujetos sin lesión cerebral podrían deberse a las características estructurales de los ejemplares de los dominios de seres vivos (SV) y objetos inanimados (OI) en función de su mayor o menor semejanza estructural. La Hipótesis Pre-Semántica de los Efectos Categoriales (PACE) propone que los SV y OI se verán favorecidos/desfavorecidos en función de las demandas perceptuales de cada tarea que se administre. El objetivo de este trabajo es indagar posibles EC en tareas de denominación y categorización utilizando tanto dibujos en blanco y negro como a color. Se evaluaron cuatro muestras de participantes adultos con tareas de denominación y categorización. Se observaron EC en denominación y categorización de dibujos en blanco y negro y en categorización de dibujos a color. El efecto desaparece en denominación con dibujos a color. Los resultados acuerdan parcialmente con los postulados de la hipótesis PACE. A la luz de estos, se discuten las implicancias cognitivas de las tareas utilizadas.

Correspondencia: Macarena Martínez-Cuitiño: [mariamacarenamartinez@gmail.com](mailto:mariamacarenamartinez@gmail.com); [mmartinez@ineco.org.ar](mailto:mmartinez@ineco.org.ar) Pacheco de Melo 1854, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (C1126), Argentina.

#### ABSTRACT:

Category-effects (CE) observed both in patients and normal subjects could be explained by structural similarity between the members of living things (LT) and inanimate objects (IO) semantic domains. The Pre-Semantic Account of the Categorical Effects (PACE) proposes that the perceptual demands of the possible task will work in favour/against each domain. The aim of this study is to assess the existence of CE in picture naming and picture categorization tasks using black and white and color pictures. Four groups of participants were assessed with picture naming task and categorization task. CE was observed in black and white picture naming task, black and white picture categorization task and in color picture categorization task. The CE disappeared in the color picture-naming task. The results partially agree with the PACE. These results are discussed considering the cognitive implications of the tasks used in this research.

#### RESUMO:

Os efeitos categóricos (DC) observados em pacientes e indivíduos sem lesão cerebral podem ser devidos às características estruturais das amostras dos domínios de seres vivos (SV) e objetos inanimados (OI), dependendo de sua maior ou menor semelhança estrutural. A hipótese pré-semântica de efeitos de categoria (PACE) propõe que a SV e a OI sejam favorecidas / desfavorecidas, dependendo das demandas perceptivas de cada tarefa administrada. O objetivo deste trabalho é investigar possíveis CEs em tarefas de nomeação e categorização usando desenhos em preto e branco e em cores. Quatro amostras de participantes adultos com tarefas de nomeação e categorização foram avaliadas. CE foram observados na denominação e categorização dos desenhos em preto e branco e na categorização dos desenhos em cores. O efeito desaparece na denominação com desenhos coloridos. Os resultados concordam parcialmente com os postulados da hipótese PACE. À luz disso, são discutidas as implicações cognitivas das tarefas utilizadas.

### Introducción

El estudio de pacientes con lesiones cerebrales adquiridas sentó la primera evidencia acerca de los efectos categoriales (EC), es decir, de un procesamiento diferencial entre las categorías semánticas incluidas en los dominios de seres vivos (SV) y de objetos inanimados (OI). Sin embargo, estos efectos también se han identificado en sujetos sanos (Capitani, Laiacona, Mahon, & Caramazza, 2003; Caramazza, 1998; Funnell & Sheridan, 1992; Gainotti, 2000; Moreno-Martínez & Moratilla-Pérez, 2016; Warrington & McCarthy, 1983; Warrington & Shallice, 1984). Las primeras investigaciones mostraron que los controles denominaban con mayor exactitud y velocidad los OI (Capitani, Laiacona, Barbarotto, & Trivelli, 1994; Gaffan & Heywood, 1993; Lloyd-Jones & Humphreys, 1997). Este hallazgo fue interpretado como una "tendencia normal" a favor de los OI y permitió explicar el EC más frecuentemente identificado en pacientes. Luego de una lesión cerebral, el desempeño conductual reflejaría en forma más pronunciada la dificultad del procesamiento semántico normal, es decir una mayor dificultad para el procesamiento de SV (Basso, Capitani, & Laiacona, 1988; Capitani, et al., 1994; Caramazza & Shelton, 1998; Hart & Gordon, 1992; Hillis & Caramazza, 1991; Martin & Caramazza, 2003; Sartori & Job, 1988). Sin embargo, estudios posteriores identificaron un mejor desempeño con SV en sujetos sanos (Bonin, Chalard, Méot, & Fayol, 2002; Hillis & Caramazza, 1991; Laiacona & Capitani, 2001; Laws, 2005; Martin & Caramazza, 2003; Turmbull & Laws, 2000; Warrington & McCarthy, 1983; Xiao, Dong, Chen, & Xue, 2016) y, por lo tanto, la hipótesis de una tendencia normal a favor OI fue puesta en duda.

Hasta la actualidad existen diferentes explicaciones para dar cuenta de los EC (Caramazza & Mahon, 2006; Mahon & Caramazza, 2009). Algunas consideran que estos son producto de verdaderas disociaciones semánticas (Caramazza & Shelton, 1998; Mahon & Caramazza, 2009, 2011; Warrington & McCarthy, 1987), puesto que los dominios se organizan a nivel cerebral de forma independiente. Otras explicaciones, en tanto, suponen que los EC podrían deberse a las variables perceptuales (nivel pre-semántico) que caracterizan a los miembros de ambos dominios (Humphreys, Riddoch, & Quinlan, 1988).

Dentro de las explicaciones pre-semánticas, el Modelo Cascada (Humphreys, et al., 1988; Riddoch & Humphreys, 1987) fue el primero basado en la evidencia comportamental obtenida de sujetos sanos y pacientes con dificultades adquiridas. Plantea la existencia de tres pasos necesarios para denominar: 1) la información percibida activa representaciones estructurales asociadas con la forma del objeto, 2) estas representaciones se asocian con las previamente almacenadas en memoria semántica y, c) se activa, por último, la forma fonológica que permite dar cuenta del nombre del objeto percibido.

Postula la existencia de unidades de procesamiento en distintos niveles de representación. La activación se propaga de nivel en nivel de forma continua y no requiere que el procesamiento de la información se haya completado en un nivel en particular. Las conexiones que se establecen pueden ser excitatorias cuando se realizan entre unidades que son compatibles (por ejemplo, entre las representaciones visuales de perro y caballo, porque comparten características perceptuales como cuatro patas, cola, etc.) o inhibitorias entre unidades incompatibles (por ejemplo, entre banana y silla puesto que no comparten ningún rasgo perceptual). Frente a la representación visual de un objeto se activará su representación semántica y las de todos los otros con características perceptuales similares (en general, ejemplares de la misma categoría semántica). Los estímulos cuya representación perceptual es semejante a la de muchos otros, son estímulos con mayor semejanza estructural.

En lo que a las características de los miembros de los dominios respecta, los SV (animales y frutas/verduras) suelen ser más similares en su forma global y tienen mayor cantidad de características compartidas. En tanto que, los miembros del dominio de OI presentan formas globales más disímiles y no comparten atributos internos entre ejemplares, es decir, tienen una mayor variabilidad estructural intracategorial. Otra diferencia entre ambos dominios se centra en la variabilidad estructural intra-ítem. Los SV se caracterizan por ser más estables. Esto significa, por ejemplo, que todos los hipopótamos se parecen entre sí. Lo mismo pasa con las jirafas o con los leones. Algo similar ocurre con las bananas, los tomates, etc. En tanto que en los OI hay mayor variabilidad estructural intra-ítem. Por ejemplo, un teléfono puede ser muy diferente a otro, puesto que puede tratarse de un teléfono móvil, un inalámbrico, etc. (Läg, 2005; Laws & Neve, 1999). De alguna forma, la menor variabilidad intra-ítem mejoraría el reconocimiento puesto que implica formas más estables dentro de una categoría o dominio semántico.

A pesar de que las premisas propuestas por el modelo son claras y fácilmente demostrables de manera empírica, los hallazgos conductuales no pudieron ser adecuadamente interpretados en función del modelo. Gerlach y cols. (1999) identificaron que, al variar la demanda perceptual en tareas de decisión visual de objetos, el desempeño ante los dominios se modificaba. Al utilizar no-objetos y no-animales completamente nuevos, creados ad hoc para la tarea, los participantes respondían a partir de un análisis global de las características visuales. En tanto que, al generar no-objetos y no-animales a partir de la combinación de objetos o animales pre-existentes, los participantes debían realizar un análisis más minucioso para responder. Es decir, cuando un dibujo es nuevo, es un estímulo más simple y un análisis global permite rechazarlo rápidamente. En cambio, los estímulos conformados por objetos pre-existentes son complejos y requieren de un análisis más detallado. Cuando los estímulos son simples el dominio de SV alcanza una ventaja significativa; en tanto que cuando son complejos la ventaja es para los OI.

Para explicar estos hallazgos incompatibles con el Modelo Cascada surgió la Hipótesis pre-semántica de los EC (PACE; Gerlach, 2009, 2016) que plantea la existencia de dos etapas en el reconocimiento visual en las que la semejanza estructural impactará diferencialmente. La primera es la etapa de configuración de la forma, durante esta las distintas propiedades del objeto se integran en una descripción estructural. La segunda es la de selección; en ella la configuración estructural resultante de la primera etapa se emparejará con diferentes representaciones competidoras almacenadas en la memoria visual de largo plazo, según los criterios que requiera la tarea. Teniendo en cuenta que las características perceptuales de los miembros de ambos dominios difieren, estas diferencias también impactarán en relación con la tarea que se administre (Gerlach & Gainotti, 2016; Gerlach & Toft, 2011; Humphreys, et al., 1988; Price & Humphreys, 1989). Cuando un análisis global de las características perceptuales sea suficiente, los SV obtendrán una ventaja en su reconocimiento. En tanto que si se requiere de un análisis más minucioso se facilitará el reconocimiento de los OI. La mayor semejanza estructural intracategorial del dominio de SV (animales, frutas y verduras) dificultará la recuperación de un nombre específico en tareas de denominación puesto que requiere de un análisis más detallado de las características del dibujo a fin de seleccionar un único ejemplar entre muchos con características similares (Bordaberry, Gerlach, & Lenoble, 2016; Gerlach, 2009; Gerlach & Marques, 2014; Gerlach & Toft, 2011; Humphreys & Forde, 2001; Humphreys, et al., 1988; Tyler et al., 2013). El proceso de categorización, en cambio, se podrá realizar a partir del análisis de las características globales. Las categorías semánticas con miembros de mayor semejanza estructural obtendrán una ventaja por sobre las categorías que no la tienen. Animales, frutas y verduras se beneficiarán en esta tarea por ser más fáciles de reconocer y requerirán de menores tiempo de respuesta (Gerlach, 2009, 2016; Gerlach & Marques, 2014).

Hasta la actualidad, muy pocos estudios han evaluado en forma empírica las hipótesis de posibles diferencias en el procesamiento pre-semántico en los dominios de SV y OI. Una forma de comprobar si la mayor o menor semejanza estructural es responsable del desempeño en diferentes tareas es implementar tareas que dependen únicamente del análisis

de la forma como ser las tareas de categorización o decisión visual de dibujos (Gerlach, 2009, 2016) y tareas que dependan de un análisis más detallado como la denominación. Los resultados hasta ahora obtenidos no son claros. Parecen indicar que las categorías con mayor semejanza estructural (como por ejemplo, los animales) son reconocidas más rápidamente en tareas de categorización o decisión visual con dibujos de baja complejidad, pero requieren de TR mayores en tareas en las que se debe identificar los ejemplares en forma particular o cuando se requiere de un análisis más minucioso como en tareas de decisión visual con estímulos complejos o en denominación (Gerlach, 2016; Moreno-Martínez & Moratilla-Pérez, 2016).

Otro punto importante del reconocimiento visual refiere a que SV y OI también difieren en otros aspectos visuales además de la forma. Los detalles de las propiedades de superficie, como la textura y el color, son aspectos que hasta la actualidad no han sido tan exhaustivamente discutidos en el procesamiento visual de SV y OI (Davidoff & Ostergaard, 1988; Tanaka, Weiskopf, & Williams, 2001). Algunas investigaciones no identificaron diferencias en el reconocimiento de SV y OI utilizando dibujos en blanco y negro (DByN) o a color (Davidoff & Ostergaard, 1988; Ostergaard & Davidoff, 1985); tampoco las detectaron en tiempos de respuesta (TR) al comparar el reconocimiento de DByN y fotos (Biederman & Ju, 1988). Otras investigaciones, en cambio, dieron cuenta de que el color incrementa la exactitud en la denominación, así como también que la mayor cantidad de detalles presentes en las fotografías disminuyeron los TR del reconocimiento (Chainay & Rosenthal, 1996; Montanes, Goldblum, & Boller, 1995; Price & Humphreys, 1989; Rossion & Pourtois, 2004; Tanaka & Presnell, 1999).

Los modelos previamente detallados acuerdan en que las propiedades perceptuales de los objetos son procesadas de forma casi independiente. No obstante, es crucial investigar el modo en que estas propiedades visuales son combinadas para lograr una visión coherente del mundo, puesto que en él, los colores y las formas son inseparables (Humphreys & Riddoch, 2006), es decir, estudiar la interacción "forma-color". El grado de contribución del atributo color dependerá de las propiedades de la forma de los objetos. Por ejemplo, el color amarillo resultará clave para diferenciar visualmente un limón de una lima, pero su contribución dejará de ser significativa cuando se requiera distinguirla de un ananá (Humphreys & Forde, 2001; Price & Humphreys, 1989). Así, el color facilitará el reconocimiento de objetos en categorías estructuralmente similares, puesto que disminuirá la competencia entre ejemplares pero únicamente en tareas en las que la demanda de diferenciación perceptual sea alta (Price & Humphreys, 1989; Rossion & Pourtois, 2004). No será así con categorías en las que sus miembros tienen formas muy disímiles. Para aquellas incluidas en el dominio de SV el atributo color es información que ayuda en la identificación del ítem particular. Esta será necesaria cuando se requiera recuperar el nombre específico o para el reconocimiento de un concepto como perteneciente a determinada categoría semántica. Por ejemplo, ante un DByN de una futa redonda podemos pensar en varias; pero si esa fruta es de color amarillo, la cantidad de ejemplares posibles se limita. Algo similar ocurre cuando debemos decidir si se trata o no de una fruta, las características de la forma global, sumadas al atributo color, podrían permitirnos decidir más rápidamente si se trata o no de un ejemplar de la categoría.

En función de lo anteriormente expuesto, el objetivo de este trabajo es comparar el desempeño de participantes sanos en ambos dominios semánticos (SV y OI) en tareas de denominación y categorización de dibujos en blanco y negro (DByN) y con dibujos a color (DCo), registrando aciertos (AC) y tiempos de respuesta (TR). Se espera encontrar diferencias en el procesamiento de ambos dominios semánticos (SV y OI) en función de la tarea y la presencia/ausencia del atributo color. Para la tarea de denominación de DByN se espera, teniendo en cuenta la menor semejanza estructural intracategorial y la ausencia del atributo color, una ventaja para los ejemplares del dominio de OI. En la denominación de DCo, por el agregado del atributo color, se espera que la diferencia entre ambos dominios desaparezca o disminuya, puesto que la presencia del color favorecería reconocimiento de ciertas categorías en las que sólo la forma no sería información suficiente (frutas y verduras). En las tareas de categorización se espera encontrar una ventaja para el dominio de SV por la mayor semejanza estructural intracategorial tanto con DByN como con DCo. Esto se debería a que la forma facilitaría la identificación del dominio con mayor semejanza estructural y el agregado del color no aportaría información diferencial para el reconocimiento.

## Método.

### **Participantes**

Se evaluaron cuatro grupos de sujetos adultos en las siguientes tareas: a) denominación de DByN, b) denominación de DCo, c) categorización de DByN y d) categorización de DCo. En lo que respecta a las tareas de denominación, en la de DByN participaron 30 voluntarios (30% de hombres) con una edad media de 24.23 años (D.E.= 5.36) y una media de escolaridad de 17.14 años (D.E.= 2.09). En la denominación con DCo se evaluaron 28 participantes (33.33% de hombres) con una edad media de 27.58 (D.E. = 5.44) y una media de escolaridad de 18.48 años (D.E. = 3.04). Para la categorización con DByN participaron

30 voluntarios (30% de hombres) con una edad media de 28.30 años (D.E.= 5.96) y una media de escolaridad de 17.47 años (D.E.=1.93). En la categorización de DCo se evaluaron 37 participantes (27% de hombres) con una edad media de 23.19 años (D.E.= 5.13) y una media de escolaridad de 16.43 años (D.E.=2.94).

Todos los evaluados eran hablantes nativos del español, no presentaban historia de antecedentes psiquiátricos ni neurológicos. Tampoco refirieron dificultades en la adquisición del lenguaje ni en el aprendizaje de la lecto-escritura; como así tampoco tenían problemas visuales al momento de la evaluación. Todos los participantes fueron evaluados individualmente en el Instituto de Neurología Cognitiva (INECO) o en la Universidad Favaloro, después de firmar el consentimiento informado. Este estudio se realizó bajo los principios de la Declaración de Helsinki. Los participantes no recibieron ningún tipo de remuneración económica por su participación.

### **Material**

Las tareas de denominación y categorización se diseñaron con el programa DMDX (Forster & Forster, 2003). Ambas tareas se administraron con DByN y con DCo. Se presentaron 140 estímulos, 70 SV y 70 OI. Los estímulos pictóricos se seleccionaron del set de Cycowicz et al. (1997) puesto que cuenta con datos normativos disponibles para nuestro medio lingüístico (Manoiloff, Artstein, Canavoso, Fernández, & Seguí, 2010; Martínez-Cuitiño, Wilson, & Jaichenco, 2009). Los dominios de SV y OI se emparejaron en las principales variables léxico-semánticas: índice H ( $t(138)=1.576$ ;  $p=.117$ ), complejidad visual ( $t(138)=1.743$ ;  $p=.084$ ), frecuencia léxica ( $t(138)=.806$ ;  $p=.422$ ), imaginabilidad ( $t(138)=.433$ ;  $p=.665$ ), familiaridad conceptual ( $t(138)=1.733$ ;  $p=.085$ ), edad de adquisición ( $t(138)=1.733$ ;  $p=.085$ ), número de sílabas ( $t(138)=.971$ ;  $p=.333$ ) y cantidad de fonemas ( $t(138)=1.283$ ;  $p=.202$ ).

En la tabla 1 se presentan las medias y desvíos de las variables léxico-semánticas en ambos dominios (SV y OI).

Tabla 1:  
*medias y desvíos de las variables de familiaridad conceptual, edad de adquisición y complejidad visual en los dominios semánticos de SV y OI*

	SV		OI	
	M	DE	M	DE
Familiaridad conceptual	2.66	1.08	2.88	1.01
Edad de adquisición	2.37	.66	2.54	.53
Complejidad visual	3.39	.87	3.14	.94

### **Procedimiento**

En la tarea de denominación se solicitó a los participantes denominar en voz alta con una única palabra, con la mayor precisión y velocidad posible cada uno de los estímulos que se mostraron. Inicialmente se presentaba un punto de fijación (\*) durante 400 milisegundos (ms.). Luego se mostraba el estímulo por un período de 800 ms. y finalmente una pantalla en blanco por 4000 ms., tiempo durante el cual el evaluado podía denominar. El estímulo no desaparecía de la pantalla aunque fuera denominado antes de los 800 ms. Todas las respuestas y TR se registraron en forma computarizada como así también las respuestas exactas que se analizaron posteriormente con el programa Check Vocal (Protopapas, 2007), a fin de corroborar la exactitud en la palabra activada y el tiempo de inicio de la voz. No se otorgaba ningún tipo de feedback.

En la tarea de categorización se les solicitó a los participantes indicar si el estímulo que observaban se trataba de un objeto construido por el hombre o no. Si era un objeto construido por el hombre debían presionar la tecla "S", caso contrario la "N". Inicialmente se presentaba un punto de fijación (\*) durante 400 ms., luego un dibujo por un período de 800 ms. y finalmente una pantalla en blanco por 2000 ms. durante la cual debían presionar alguna de las teclas. Si el participante pulsaba la tecla antes del tiempo pautado, incluso mientras el estímulo aún estaba presente en la pantalla, se pasaba al siguiente. Al igual que en la tarea anterior, no se daba ningún feedback. En ambas tareas, los primeros 10 estímulos constituían una práctica para que los participantes se familiarizaran con el procedimiento.

### Análisis de datos

Con el objetivo de comparar el porcentaje de AC y los TR entre los dominios semánticos de SV y OI se llevó a cabo un análisis por ítem. Inicialmente se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov a fin de conocer si la distribución de los datos era normal para cada una de las tareas. Los datos difieren de una distribución normal para los AC en la tarea de denominación de DByN ( $K-S = 2.536, p < .001$ ), en la de denominación de DCo ( $K-S = 3.004, p < .001$ ), en la de categorización de DByN ( $K-S = 3.032, p < .001$ ), y en la de categorización de DCo ( $K-S = 4.128, p < .001$ ). Tampoco se detecta una distribución normal en los TR en las tareas de categorización con DByN ( $K-S = 1.513, p < .05$ ) y en la categorización de DCo ( $K-S = 2.464, p < .001$ ). En tanto que la distribución de los TR es normal en la tarea de denominación de DByN ( $K-S = .932, p = .350$ ) y en la de DCo ( $K-S = 1.161, p = .135$ ). A fin de identificar posibles diferencias entre dominios, cuando la distribución difiere de la normalidad se utilizó el estadístico U de Mann-Whitney, en tanto que cuando no difiriere de la normalidad el estadístico t de Student.

Previo al análisis de los TR se excluyeron aquellos que superaron la media en dos desvíos por encima o por debajo (Gale, Laws, & Foley, 2006). Todos los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS 17.

## Resultados

### Denominación: Aciertos

En la tarea de denominación de DByN se detectan diferencias entre dominios ( $U=1955; z=2.105; p<.05$ ). Los resultados muestran que los OI se denominan con mayor precisión que los SV. En cambio, con DCo las diferencias desaparecen ( $U=2421.5; z=.123; p=.905$ ). Es decir, cuando el color está presente ambos dominios se denominan con la misma precisión.

### Denominación: TR

Se observan diferencias a favor de OI con DByN ( $t(138) = 1.980; SEM = 49.60; p=.05$ ). La desventaja detectada para SV desaparece cuando se emplean DCo ( $t(138)= 1.141; SEM = 54.84; p= .256$ ). Es decir, cuando los dibujos se presentan en color, los TR en ambos dominios, se equiparan.

### Categorización: Aciertos

En la categorización con DByN se detectan diferencias a favor de OI en relación con SV ( $U=824; z=7.109; p<.001$ ). Esta ventaja también se presenta cuando se categorizan DCo ( $U=1497; z=4.773; p<.001$ ).

### Categorización: TR

El análisis también muestra una ventaja para el dominio de OI cuando se presentan DByN ( $U = 1728.00; z = 3.01; p<.01$ ). La misma ventaja para OI se detecta al analizar los TR en la tarea de categorización de DCo ( $U = 1775.00; z = 2.81; p<.01$ ).

En la tabla 2 se muestran los porcentajes de aciertos y TR para los dominios semánticos.

Tabla 2: *medias de porcentaje de aciertos y tiempos de respuesta para los dominios semánticos de SV y de OI.*

		SV		OI	
		M	D. E.	M	D. E.
Denominación	AC ByN	83.04	18.94	89.7	14.65
	AC Co	88.3	16.74	90.83	13.42
	TR ByN	1192.74	310.63	1094.54	275.19
	TR Co	1222	336.62	1159.41	311.81
Categorización	AC ByN	91.47	7.81	98.6	2.62
	AC Co	90.61	15.2	98.16	6.14
	TR ByN	509.53	44.82	489.83	30.33
	TR Co	530	75.43	490.43	34.14

## Conclusiones

El objetivo de este trabajo era evaluar posibles disociaciones en el procesamiento de los dominios de SV y de OI (EC) utilizando diferentes tareas (denominación y categorización) y presentando estímulos con distintos formatos (dibujos en blanco y negro y dibujos en color).

En los últimos años se han postulado diferentes hipótesis a fin de dar cuenta de las diferencias encontradas en el procesamiento de SV y de OI (Gerlach, 2009, 2016; Humphreys, et al., 1988). Muchas de ellas sostienen que el nivel pre-semántico visual sería responsable de los EC encontrados. No obstante, pocos estudios han evaluado en forma empírica estas hipótesis. En función de sus postulados se esperaba encontrar diferencias entre SV y OI dependiendo de la tarea administrada (denominación o categorización) y del formato de los estímulos utilizados (DByN o DCo). Por la menor semejanza estructural intracategorial y la ausencia del atributo color, se esperaba encontrar una ventaja para el dominio de OI en la tarea de denominación de DByN que desaparecería cuando se presentaran DCo en la misma tarea (Moreno-Martínez & Moratilla-Pérez, 2016). Por la mayor semejanza intracategorial de los SV este dominio tendría una ventaja por sobre los OI en las tareas de categorización sin importar si los dibujos se presentaban en ByN o a color (Gerlach, 2009, 2016).

Los resultados mostraron que en la tarea de denominación de DByN el dominio de OI fue denominado con mayor precisión y más rápidamente que los SV. Estos resultados están de acuerdo a lo previsto por los modelos de reconocimiento visual. La tarea de denominación implica una alta demanda perceptual a fin de poder reconocer el ejemplar específico para recupera su nombre. Estos resultados pueden ser explicados por las diferencias entre SV y OI en cuanto a sus características perceptuales. Los OI tienen una mayor variabilidad estructural que los SV, por ende, para el reconocimiento de un OI se requiere de un análisis perceptual menos detallado que para reconocer un SV. Asimismo, la competencia entre los OI sería menor que entre SV puesto que sus formas son más específicas. Estos resultados están en consonancia con muchos de los reportes previos que identifican un mejor desempeño con OI en sujetos controles en tareas de denominación de dibujos en ByN (Capitani, et al., 1994; Gaffan & Heywood, 1993; Lloyd-Jones & Humphreys, 1997).

En la tarea de denominación con DCo se observó que las diferencias entre dominios desaparecieron tanto en precisión como en tiempos de respuesta. Si bien la tarea implica un análisis perceptual similar a la denominación de dibujos en DByN, el agregado del atributo color impacta en el dominio de SV favoreciéndolo en el reconocimiento de sus ejemplares. Es únicamente por el agregado de este atributo que ambos dominios se equiparan.

La tarea de categorización implicaba, en línea general, una menor demanda que la denominación puesto que bastaría con el análisis de la forma global. No obstante, a diferencia de lo esperado, en la categorización de DByN el dominio de OI alcanza una ventaja significativa en relación con SV tanto en precisión como en tiempos de respuesta. Se esperaba que, en función de las características perceptuales de ambos dominios semánticos, la mayor semejanza estructural de SV permitiera clasificar más rápidamente a los ejemplares de este dominio en la tarea. No obstante, esto no ocurrió y de alguna forma queda de manifiesto que la mayor semejanza estructural de los miembros del dominio de SV no es suficiente para una categorización más rápida del dominio. Son pocos los trabajos previos que han indagado posibles diferencias en tareas de categorización. En general se utilizan tareas que no requieren un procesamiento semántico agregado como juzgar la pertenecía o no a determinada categoría semántica, como la tarea de decisión visual de objetos. Los resultados obtenidos en esta investigación no están en consonancia con los reportes previos (Gerlach, 2009, 2016; Gerlach & Marques, 2014).

En la tarea de categorización con DCo se mantiene el desempeño observado con los DByN. Nuevamente los OI son categorizados con mayor precisión y menores tiempos de respuesta que los SV. Sin embargo, en consonancia con lo esperado, el agregado del color no modifica el desempeño en la tarea. Se esperaba que esto ocurriera puesto que se consideraba suficiente la estabilidad de la forma que presentan los SV para poder responder sin necesidad de analizar el atributo color que beneficiaría el reconocimiento de cada ejemplar en forma aislada.

De alguna forma, los resultados aquí obtenidos acuerdan parcialmente con los esperados en función de los modelos previamente desarrollados. Si bien lo observado en la tarea de denominación sí estarían de acuerdo con lo propuesto por la hipótesis PACE, la tarea de categorización muestra resultados opuestos a esta. Una posible explicación para esta discrepancia podría deberse a la consigna utilizada en la tarea. En ella se solicitó a los participantes que decidieran si los dibujos presentados eran o no objetos construidos por el hombre. Esto puede haber funcionado como un sesgo en favor de la categorización de OI. A fin de verificar si esto pudo haber sido la causa de estos resultados, se debería administrar

nuevamente la tarea modificando la consigna, solicitando que clasifiquen los estímulos como objetos de la naturaleza. En caso de que el sesgo se deba a la consigna, el dominio favorecido en la tarea de categorización debería ser SV.

Otra posible explicación para los resultados encontrados en la tarea de categorización sería pensar que, al igual que en la de denominación, la menor semejanza estructural intracategorial en el dominio de OI, favorecería la activación semántica de cada ejemplar, requiriendo menores tiempos de respuesta para la clasificación. A diferencia de una tarea de decisión visual, que únicamente requiere del acceso a niveles pre-semántico, la tarea de categorización también implica la activación de información a nivel semántico. Por ello, al categorizar un OI, la activación más rápida de una forma perceptual particular disminuiría los tiempos necesarios para acceder a la información semántica y categorizar el ítem. Los SV, por otro lado, por su mayor semejanza estructural intracategorial, requieren mayores tiempos para la identificación del significado del ítem, aunque la tarea no lo requiera explícitamente. Es decir, en función de estos hallazgos consideramos que en la tarea de categorización, al igual que en la de denominación, se activaría el significado específico del ítem. De ser efectivamente así, estos resultados apoyarían los postulados de la PACE y las diferencias encontradas dejarían de manifiesto demandas no controladas de la tarea de categorización.

Muchos trabajos actuales han indagado el impacto de la diagnosticidad de color en el procesamiento categorial (Bramão, Inácio, Faísca, Reis, & Petersson, 2010; Bramão, Reis, Petersson, & Faísca, 2011). En este trabajo no se controló la diagnosticidad del color como una variable en la selección de estímulos. Se plantea controlar esta variable en estudios futuros considerando que se han publicado recientemente normas de atributos perceptuales de los estímulos utilizados en esta investigación para nuestra población (Vivas, Vivas, Comesaña, García Coni, & Vorano, 2017).

## REFERENCIAS

- Basso, A., Capitani, E., & Laiacona, M. (1988). Progressive language impairment without dementia: A case with isolated category specific semantic effect. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 51, 1201-1207.
- Biederman, I., & Ju, G. (1988). Surface vs. edge-based determinants of visual recognition. *Journal of Cognitive Psychology*, 20, 38-64. doi: 10.1016/0010-0285(88)90024-2
- Bonin, P., Chalard, M., Méot, A., & Fayol, M. (2002). The determinants of spoken and written picture naming latencies. *British Journal of Psychology*, 93, 89-114. doi: 10.1348/000712602162463
- Bordaberry, P., Gerlach, C., & Lenoble, Q. (2016). Category-specific visual recognition and aging from the PACE theory perspective: Evidence for a presemantic deficit in aging object recognition. *Experimental Aging Research*, 45(5), 431-446. doi: 10.1080/0361073X.2016.1224634
- Bramão, I., Inácio, F., Faísca, L., Reis, A., & Petersson, K. M. (2010). The influence of color information on the recognition of color diagnostic and noncolor diagnostic objects. *The Journal of General Psychology*, 138, 49-65.
- Bramão, I., Reis, A., Petersson, K. M., & Faísca, L. (2011). The role of color information on object recognition: A review and meta-analysis. *Acta Psychologica*, 138, 244-253.
- Capitani, E., Laiacona, M., Barbarotto, R., & Trivelli, C. (1994). Living and nonliving categories: Is there a "normal" asymmetry? *Neuropsychologia*, 32, 1453-1463.
- Capitani, E., Laiacona, M., Mahon, B. Z., & Caramazza, A. (2003). What are the facts of semantic category-specific deficits? A critical review of the clinical evidence. *Cognitive Neuropsychology*, 20, 213-261. doi: 10.1080/02643290244000266
- Caramazza, A. (1998). The interpretation of semantic category-specific deficits: What do they reveal about the organization of conceptual knowledge in the brain? *Neurocase*, 4, 265-272.
- Caramazza, A., & Mahon, B. Z. (2006). The organisation of conceptual knowledge in the brain: The future's past and some future directions. *Cognitive Neuropsychology*, 23, 13-38. doi: 10.1080/02643290542000021
- 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
- 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
- Chainay, H., & Rosenthal, V. (1996). Naming and picture recognition in probable Alzheimer's disease: Effects of color, generic category, familiarity, visual complexity, and shape similarity. *Brain and Cognition*, 30, 403-405.
- Davidoff, J., & Ostergaard, A. (1988). The role of color in categorical judgments. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40, 533-544.
- Forster, K. I., & Forster, J. C. (2003). DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods Instruments and Computers*, 35, 116-124. doi: 10.3758/BF03195503
- Funnell, E., & Sheridan, J. (1992). Categories of knowledge? Unfamiliar aspects of living and non-living things. *Cognitive Neuropsychology*, 9, 135-153.
- Gaffan, D., & Heywood, C. (1993). A spurious category-specific visual agnosia for living things in normal human and nonhuman primates. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5(118-128). doi: 10.1162/jocn.1993.5.1.118
- Gainotti, G. (2000). What the locus of brain lesion tells us about the nature of the cognitive defect underlying category-specific disorders: a review. *Cortex*, 36, 539-559.
- Gale, T. M., Laws, K. R., & Foley, K. (2006). Crowded and sparse domains in object recognition: Consequences for categorisation and naming. *Brain and Cognition*, 60(139-145). doi: 10.1016/j.bandc.2005.10.003
- Gerlach, C. (2009). Category-specificity in visual object recognition. *Cognition*, 111, 281-301. doi: 10.1016/j.cognition.2009.02.005
- Gerlach, C. (2016). Normal and abnormal category-effects in visual object recognition: A legacy of Glyn W. Humphreys. *Visual Cognition*. doi: 10.1080/13506285.2016.1258022
- Gerlach, C., & Gainotti, G. (2016). Gender differences in category-specificity do not reflect innate dispositions. *Cortex*, 85, 46-53. doi: 10.1016/j.cortex.2016.09.022



- Gerlach, C., Law, I., Gade, A., & Paulson, O. B. (1999). Perceptual differentiation and category effects in normal object recognition: a PET study. *Brain*, 122, 2159-2170.
- Gerlach, C., & Marques, J. F. (2014). Visual complexity exerts opposing effects on object categorization and identification. *Visual Cognition*, 22, 751-769. doi: 10.1080/13506285.2014.915908
- Gerlach, C., & Toft, K. O. (2011). Now you see it, now you don't: The context dependent nature of category-effects in visual object recognition. *Visual Cognition*, 19, 1262-1297. doi: 10.1080/13506285.2011.630044
- Hart, J., & Gordon, B. (1992). Neural subsystems for object knowledge. *Nature*, 359, 60-64. doi: 10.1038/359060a0
- Hillis, A. E., & Caramazza, A. (1991). Category-specific naming and comprehension impairment: A double dissociation. *Brain and Language*, 114, 2081-2094.
- Humphreys, G. W., & Forde, E. M. E. (2001). Hierarchies, similarity, and interactivity in object recognition: "Category-specific" neuropsychological deficits. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 453-476.
- Humphreys, G. W., & Riddoch, M. J. (2006). Features, objects, action: The cognitive neuropsychology of visual object processing, 1984-2004. *Cognitive Neuropsychology*, 23(1), 156-183. doi: 10.1080/02643290542000030
- Humphreys, G. W., Riddoch, M. J., & Quinlan, P. T. (1988). Cascade processes in picture identification. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 67-103.
- Läg, T. (2005). Category-specific effects in object identification: what is "normal"? *Cortex*, 41, 833-841. doi: 10.1162/jocn.1993.5.1.118
- Laiacona, M., & Capitani, E. (2001). A case of prevailing deficit of nonliving categories or a case of prevailing sparing of living categories? *Cognitive Neuropsychology* 18, 39-70. doi: 10.1080/02643290042000035
- Laws, K. R. (2005). Illusions of normality": a methodological critique of category-specific naming. *Cortex*, 41, 842-851. doi: 10.1016/S0010-9452(08)70303-4
- Laws, K. R., & Neve, C. (1999). A 'normal' category-specific advantage for naming living things. *Neuropsychologia*, 37, 1263-1269. doi: 10.1016/S0028-3932(99)00018-4
- Lloyd-Jones, T. J., & Humphreys, G. W. (1997). Perceptual differentiation as a source of category effects in object processing: evidence from naming and object decision. *Memory and Cognition*, 25, 18-35 doi: 10.3758/BF03197282
- Mahon, B. Z., & Caramazza, A. (2009). Concepts and categories: a cognitive neuropsychological perspective. *Annual Review of Psychology*, 60, 27-51. doi: 10.1146/annurev.psych.60.110707.163532
- Mahon, B. Z., & Caramazza, A. (2011). What drives the organization of object knowledge in the brain? *Trends in Cognitive Sciences*, 15, 97-103. doi: 10.1016/j.tics.2011.01.004
- Manoiloff, L., Artstein, M., Canavoso, M., Fernández, L., & Seguí, J. (2010). Expanded norms for 400 experimental pictures in an Argentinean Spanish-speaking population. *Behavior Research Methods*, 42, 452-460. doi: 10.3758/BRM.42.2.452
- Martin, A., & Caramazza, A. (2003). Neuropsychological and neuroimaging perspectives on conceptual knowledge: An introduction. *Cognitive Neuropsychology*, 20, 195-212. doi: 10.1080/02643290342000050
- Martínez-Cuitiño, M., Wilson, M. A., & Jaichenco, V. (2009). Nuevas normas psicolingüísticas en castellano para 400 dibujos de Alario y Ferrand. Paper presented at the XVI Jornadas de Investigación: "Paradigmas, Métodos y Técnicas", Buenos Aires, Argentina.
- Montanes, P., Goldblum, M. C., & Boller, F. (1995). The naming impairment of living and nonliving items in Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1, 39-48.
- Moreno-Martínez, F. J., & Moratilla-Pérez, I. (2016). Naming and categorization in healthy participants: Crowded domains and blurred effects of gender. *The Spanish Journal of Psychology*, 19, 1-15. doi: 10.1017/sjp.2016.59
- Ostergaard, A., & Davidoff, J. (1985). Some effects of color on naming and recognition of objects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 579-587. doi: 10.1037//0278-7393.11.3.579
- Price, C. J., & Humphreys, G. W. (1989). The effects of surface detail on object categorization and naming. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 797-828. doi: 10.1080/14640748908402394
- Protopapas, A. (2007). Check Vocal: A program to facilitate checking the accuracy and response time of vocal responses from DMDX. *Behavior Research Methods*, 39, 859-862. doi: 10.3758/BF03192979
- Riddoch, M. J., & Humphreys, G. W. (1987). Visual object processing in optic aphasia: A case of semantic access agnosia. *Cognitive Neuropsychology*, 4, 131-185.
- Rossion, B., & Pourtois, G. (2004). Revisiting Snodgrass and Vanderwart's object pictorial set: The role of surface detail in basic-level object recognition. *Perception*, 33, 217-236 doi: 10.1068/p5117
- Sartori, G., & Job, R. (1988). The oyster with four legs: A neuropsychological study of the interaction of visual and semantic information. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 105-132. doi: 10.1080/02643298808252928
- Tanaka, J., & Presnell, L. M. (1999). Color diagnosticity in object recognition. *Perception & Psychophysics*, 61, 1140-1153. doi: 10.3758/BF03207619
- Tanaka, J., Weiskopf, D., & Williams, P. (2001). The role of color in high-level vision. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 211-215. doi: 10.1016/S1364-6613(00)01626-0
- Turmbull, O. H., & Laws, K. R. (2000). Loss of stored knowledge of object structure: Implications for 'category-specific' deficits. *Cognitive Neuropsychology*, 17, 365-389. doi: 10.1080/026432900380445
- Tyler, L. A., Chiu, S., Zhuang, J., Randall, B., Devereux, B. J., Wright, P., . . . Taylor, K. I. (2013). Objects and categories: Feature statistics and object processing in the ventral stream. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 25, 1723-1735. doi: 10.1162/jocn\_a\_00419
- Vivas, J., Vivas, L., Comesaña, A., García Coni, A., & Vorano, A. (2017). Spanish semantic feature production norms for 400 concrete concepts. *Behaviour Research Methods*, 49, 1095-1106. doi: 10.3758/s13428-016-0777-2
- Warrington, E. K., & McCarthy, R. A. (1983). Category-specific access dysphasia. *Brain*, 106, 859-879. doi: 10.1093/brain/106.4.859
- Warrington, E. K., & McCarthy, R. A. (1987). Categories of knowledge: Further fractionations and an attempted integration. *Brain*, 11, 1273-1296. doi: 10.1093/brain/110.5.1273
- Warrington, E. K., & Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain*, 107, 829-854. doi: 10.1093/brain/107.3.829
- Xiao, X., Dong, Q., Chen, C., & Xue, G. (2016). Neural pattern similarity underlies the mnemonic advantages for living words. *Cortex*. doi: 10.1016/j.cortex.2016.03.016