



**Universitat de les
Illes Balears**

**Títol: Diferencias en la preferencia por contornos curvos
en configuraciones globales y locales**

NOM AUTOR: Luis Enrique Bermúdez Méndez

DNI AUTOR: 43480163-C

NOM TUTOR: Enric Munar Roca

Memòria del Treball de Final de Grau

Estudis de Grau de Psicologia

Paraules clau: preferencia curvatura, contornos, configuració global, configuració local

de la
UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

Curs Acadèmic 2013-2014

Cas de no autoritzar l'accés públic al TFG, marki la següent casella:

Resumen

Diversas investigaciones previas han demostrado que las personas preferimos los contornos curvos antes que los contornos angulosos en los estímulos visuales. Partiendo de este efecto de preferencia, hipotetizamos que en figuras geométricas compuestas por configuraciones globales y locales encontraremos una preferencia significativamente mayor en configuraciones globales curvas que en configuraciones locales curvas. Para comprobarlo realizamos una tarea de selección forzada entre dos estímulos con presentaciones de 80 milisegundos. Los resultados confirmaron la hipótesis cuando se facilitaba el cierre global. Encontramos que el efecto de preferencia por la curvatura se halla en las configuraciones que requieren un principio gestáltico de cierre, concretamente en las configuraciones globales curvas de cierre fácil, y que éstas se prefieren por encima de las locales curvas de cierre fácil. Sin embargo, este efecto no se consiguió con configuraciones que suponían dificultad en el principio de cierre.

Diferencias en la Preferencia por Contornos Curvos en Configuraciones Globales y Locales

En la vida cotidiana nos vemos expuestos a infinitud de objetos que pueden agradarnos en mayor o en menor medida. Este agrado tiene implicaciones directas en nuestras decisiones diarias. Así, para tomar tales decisiones realizamos juicios perceptivos, en parte de carácter estético, en los que se ven implicados factores como la simetría, la tipicidad, la novedad, la familiaridad, la mera exposición y la complejidad (Faerber, Leder, Gerger, & Carbon, 2010; Hekkert, Snelders, & Van Wieringen, 2003; Jacobsen, 2010; Leder, 2001; Martindale, Moore, & West, 1988; Munar, Gómez-Puerto, & Gomila, en prensa). Estos juicios se interpretan como formación de impresiones que se generan en nosotros rápida e inconscientemente sobre objetos y personas (Ambady, Bernieri, & Richeson, 2000; Bar, Neta, & Linz, 2006; Chartrand, van Baaren, & Bargh, 2006; Winkielman, Schwarz, & Nowak, 2002). De entre las diversas características que influyen sobre nuestra formación de impresiones, la silueta, el contorno de los objetos, resulta de gran interés por ser un factor físico de inevitable presencia en todo lo que nos rodea y el cual es captado de forma muy rápida por nuestro sistema cognitivo. De hecho, estudios con neonatos indican que ya desde temprana edad discriminamos entre siluetas, formas y caras (Banks & Ginsburg, 1985; Greenberg & Blue, 1975; Slater, 2002; Streri, de Hevia, Izard, & Coubart, 2013), llegando a mostrar mayor inclinación y agrado por un tipo de silueta frente a otro, concretamente por siluetas curvas (Fantz & Miranda, 1975; Quinn, Brown, & Streppa, 1997).

Centrándonos en esta preferencia por los contornos curvos, son diversos los estudios que, partiendo de experimentos de distinta índole, han demostrado que existe un efecto de preferencia por los contornos curvos significativamente mayor frente a contornos angulosos (Bar & Neta, 2006; Carbon, 2010; Leder, Tinio, & Bar, 2011; Lu & Ho, 2013; Silvia & Barona, 2009; Westerman et al., 2012; Westerman et al., 2013). Según Bar y Neta (2006), una posible explicación que subyace a este efecto es que los contornos angulosos pueden

transmitir una sensación de amenaza, consciente o inconscientemente, y provocar así un sesgo negativo; planteamiento que guarda relación con dos estudios realizados por Hess, Gryc, y Hareli (2013), donde comprobaron el impacto de las siluetas angulosas sobre la generación de percepciones agresivas. Siguiendo esta línea, Bar y Neta (2007) llevaron a cabo un estudio de neuroimagen enfocado en la amígdala por su relación con el procesamiento del miedo y encontraron un nivel de activación significativamente mayor para objetos angulosos en comparación con objetos curvos.

Sin embargo, no podemos afirmar que la curvatura de los contornos sea el determinante unitario de la preferencia de unos objetos frente a otros. Tal y como indica Carbon (2010), esta preferencia también puede estar parcialmente modulada por la moda, las tendencias y efectos *Zeitgeist*. Además, Leder, Tinio, y Bar (2011) encontraron que el efecto de preferencia desaparecía cuando los objetos, tanto curvos como angulosos, tenían una valencia emocional negativa. Otro estudio llevado a cabo por Xu, Rooney, Passmore, Ham, y Nguyen (2012) mostró que los participantes prefirieron las líneas rectas antes que las curvas por ser más efectivas y sencillas para la realización de la tarea experimental, lo cual sugiere que el efecto desaparece, incluso hasta el punto de invertirse, cuando se ponen en marcha otros procesos y factores en determinadas condiciones. Dentro del propio efecto de preferencia por la curvatura parece ser que también existen límites, pues Lu y Ho (2013) hallaron que la preferencia por un smartphone excesivamente curvo se reducía significativamente, en otras palabras, la preferencia por un smartphone curvo frente a uno anguloso se mantuvo hasta alcanzar un punto concreto de curvatura, a partir del cual se generó una U invertida, es decir, mientras más aumentaba la curvatura del smartphone, más se reducía su preferencia.

Teniendo en cuenta estas aportaciones previas, diseñamos el presente estudio tomando como referencia el efecto de preferencia por los contornos curvos. No obstante, lo

enfocamos hacia la comparación de figuras geométricas compuestas por configuraciones globales y locales de elementos curvos y angulosos, disminuyendo de esta manera la posible influencia semántica o familiaridad que podría suscitar con mayor facilidad el uso de objetos cotidianos. Dábamos por supuesto que la preferencia por los contornos curvos se mantendría incluso cuando el participante tiene que aplicar el principio de cierre en objetos cuyos contornos no están claramente delimitados, si bien hay que indicar que no conocemos ninguna investigación que lo haya demostrado, como tampoco ninguna que lo haya descartado. Nuestro objetivo era comparar la preferencia en las configuraciones globales curvas y en las locales curvas, hipotetizando que se produciría una preferencia significativamente mayor en las configuraciones globales curvas que en las locales curvas. Esta hipótesis principal se ajustaba a la precedencia de las características globales defendida por Navon (1977, 1981). Como objetivo secundario planteamos realizar la misma comparación, pero en función del tipo de cierre presente en las configuraciones globales: (I) cierre fácil, cuando los elementos locales facilitaban el cierre visual de las configuraciones globales por su cercanía; (II) cierre difícil, cuando los elementos locales dificultaban en mayor medida el cierre visual de las configuraciones globales. Se sostuvo la misma hipótesis para ambos casos en lo que hace referencia al diferente tipo de configuración. Para probar las hipótesis empleamos una tarea de elección forzada, donde los participantes debían elegir una de las dos imágenes que se les presentaban.

Método

Participantes

Veintiocho alumnos de Primero de Grado de Psicología de la Universitat de les Illes Balears participaron voluntariamente en el experimento. Todos tenían una visión normal o corregida. Fueron recompensados con una compensación académica en la asignatura Aprendizaje y Condicionamiento.

Materiales

Se elaboraron 32 figuras geométricas en 4 versiones cada una de ellas (Figura 1):

- (1) configuración global curva y configuración local curva;
- (2) configuración global curva y configuración local angulosa;
- (3) configuración global angulosa y configuración local curva;
- (4) configuración global angulosa y configuración local angulosa.

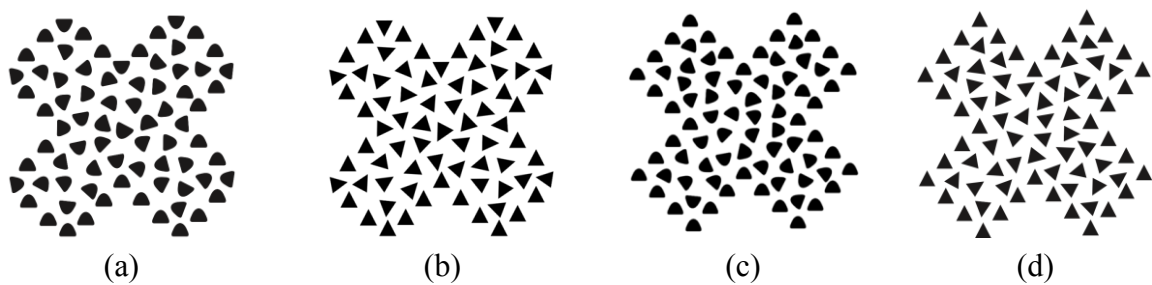


Figura 1. Ejemplo de las cuatro versiones de una misma figura: (a) configuración global curva y configuración local curva; (b) global curva y local angulosa; (c) global angulosa y local curva; (d) global angulosa y local angulosa.

Por configuración global entendemos la silueta conformada visualmente a partir de un conjunto de elementos. Por configuración local entendemos la silueta visual de cada uno de esos elementos. Utilizamos dos tipos de siluetas: las de contornos curvos y las de contornos angulosos. El tipo de contorno de las configuraciones globales y locales eran independientes unas de otras.

De las 32 figuras 16 eran de cierre fácil y 16 de cierre difícil (Figura 2). El tipo de cierre hace referencia a la configuración global. De este modo, el cierre fácil se produce cuando los elementos que conforman el contorno de la configuración global se hallan en una disposición suficientemente cercana y acorde para provocar un cierre visual rápido y sencillo. En el caso de las de cierre difícil, la disposición de los elementos locales dificultaba su cierre en mayor medida que en las anteriores.



Figura 2. A la izquierda, una configuración global con cierre fácil. A la derecha, una configuración global con cierre difícil.

A partir de estos 128 estímulos (32 figuras x 4 versiones) se dispusieron 64 pares de estímulos: (I) en 32 de ellos coincidía el mismo tipo de configuración global (curva o angulosa) en el par de estímulos y variaba la configuración local, esto es, un estímulo de configuración local curva y el otro de configuración local angulosa; (II) en los otros 32 coincidía el mismo tipo de configuración local y variaba la configuración global. De esta forma en la condición I se ponía a prueba el efecto de preferencia por curvatura en la configuración local y en la condición II se ponía a prueba el efecto de preferencia por curvatura en la configuración global. Los 64 pares se presentaban dos veces con la idea de contrabalancear la posición de cada estímulo: derecha/izquierda.

Para la realización del experimento se emplearon ordenadores con el programa DirectRT instalado, el cual se utilizó para llevar a cabo la prueba. La administración de las pruebas se realizó en cabinas de laboratorio independientes unas de otras. Los datos fueron recogidos en ficheros Excel y se analizaron posteriormente con el programa estadístico SPSS.

Procedimiento

Los participantes realizaron el experimento en un laboratorio con las condiciones habilitadas para tales fines. Previamente, se les explicaron las instrucciones sobre la realización de la tarea, las cuales podían consultar en sus respectivos monitores antes de iniciar el experimento. Las instrucciones consistían en que debían elegir entre las dos imágenes que se les presentaban en la pantalla, sin ninguna indicación más. Para ello debían

emplear las flechas de dirección (izquierda o derecha) del teclado. Disponían de un breve ensayo (8 pares de práctica que después no eran usados en la parte experimental) para comprender el ejercicio y tener la ocasión de esclarecer las dudas que persistieran antes del inicio de la tarea experimental.

En cuanto al experimento, los pares de configuraciones de figuras se presentaban en la pantalla durante 80 ms sobre un fondo blanco y aleatoriamente. Después se reemplazaban los pares de imágenes por pares de cuadrados negros que ejercían la función de recordar a los participantes que debían elegir y a la vez evitaban postefectos visuales de los estímulos presentados. Una vez elegida una de las dos imágenes por los participantes, ésta se mostraba en la pantalla en mayor dimensión durante 1000 ms como reforzador y simulando la acción de aproximación a la imagen. La tarea completa no excedía los 15 minutos.

Resultados

Aunque la hipótesis principal está centrada en contrastar si existía un mayor efecto de preferencia por curvatura en configuraciones globales que en locales, consideramos oportuno comprobar primero si los datos mostraban la existencia del efecto tanto a nivel global como a nivel local. La prueba de Kolmogorov-Smirnov mostró normalidad para ambas variables, la *Tabla 1* reúne los resultados obtenidos.

	<i>Curvatura Global</i>	<i>Curvatura Local</i>
<i>Media (M)</i>	0,53	0,50
<i>Desviación típica (DS)</i>	0,12	0,11
<i>Z(28)</i>	0,60	0,57
<i>Significación asintót. (p)</i>	0,87	0,90

Tabla 1. Resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para las variables Curvatura Global y Curvatura Local. La significación asintótica muestra normalidad en ambas ($p > 0,05$).

Se excluyó un outlier, cuyas proporciones de selección del estímulo curvo fueron de 0,31 para Curvatura Global y 0,16 para Curvatura Local. No se encontraron resultados significativos que mostraran la presencia del efecto en Curvatura Global, $t(26)=1,679$, $p=0,0525$, $d=0,32$, ni en Curvatura Local, $t(26)=0,608$, $p=0,274$, $d=0,12$. Sin embargo, podemos observar que los valores del efecto en la Curvatura Global están muy cerca de la significación y además el tamaño del efecto puede considerarse como medio respecto a otras investigaciones.

Dado que no se cumplió el efecto a nivel conjunto, se prosiguió con el análisis para comprobar si se presentaba el efecto en las configuraciones fáciles por una parte y en las difíciles por otra, tanto a nivel global como local. La prueba de Kolmogorov-Smirnov mostró normalidad en las cuatro variables Curvatura Global Fácil (*curvgeasy*), Curvatura Global Difícil (*curvghard*), Curvatura Local Fácil (*curvleasy*) y Curvatura Local Difícil (*curvlhard*), cuyos datos se muestran en la *Tabla 2*. En esta ocasión se excluyeron dos outliers, cuyos valores fueron 0,34 y 0,19 para *curvgeasy*, 0,28 y 0,43 para *curvghard*, 0,19 y 0,47 para *curvleasy*, y 0,13 y 0,31 para *curvlhard*, respectivamente.

	<i>curvgeasy</i>	<i>curvghard</i>	<i>curvleasy</i>	<i>curvlhard</i>
<i>Media (M)</i>	0,55	0,51	0,51	0,49
<i>Desviación típica (DS)</i>	0,14	0,13	0,11	0,14
<i>Z(28)</i>	0,58	0,57	0,65	0,72
<i>Significación asintót. (p)</i>	0,90	0,91	0,79	0,68

Tabla 2. Resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para las variables *curvgeasy*, *curvghard*, *curvleasy* y *curvlhard*. La significación asintótica muestra normalidad en las cuatro variables ($p > 0,05$).

No se encontraron resultados significativos que mostraran la presencia del efecto en *curvleasy*, $t(25)=1,243$, $p=0,1125$, $d=0,24$, ni en *curvlhard*, $t(25)=0,308$, $p=0,3805$, $d=0,06$. Tampoco se encontraron resultados significativos que mostraran la presencia del efecto en *curvghard*, $t(25)=0,918$, $p=0,1835$, $d=0,18$, pero sí se encontraron resultados significativos que confirman la presencia del efecto en *curvgeasy*, $t(25)=2,996$, $p=0,003$, $d=0,59$. La Figura 3 ilustra estos resultados.

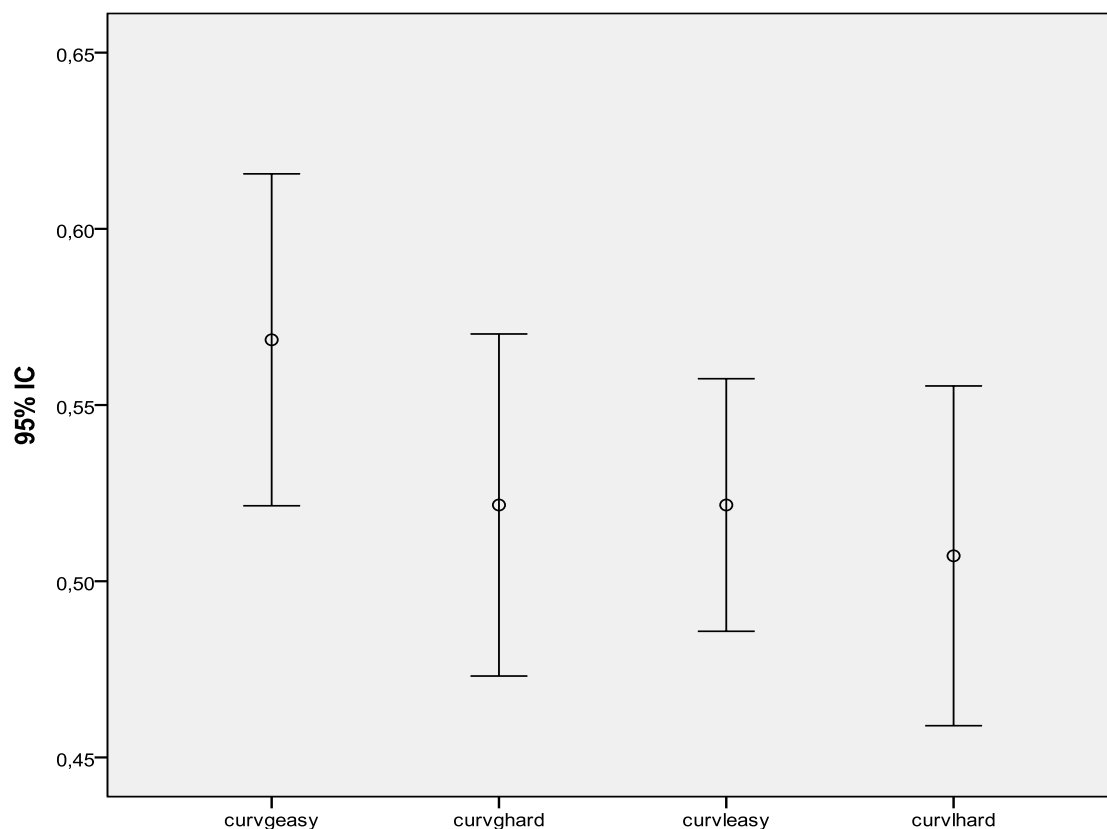


Figura 3. Representación gráfica de las medias de las variables *curvgeasy*, *curvghard*, *curvleasy* y *curvlhard* con un intervalo de confianza del 95%. Se observa una diferencia considerable en la media de *curvgeasy* respecto a las tres restantes.

Puesto que los resultados anteriores derivan prácticamente en su totalidad en datos no significativos, carece de sentido contrastar la hipótesis principal y por tanto se descarta el análisis comparativo entre las dos variables a nivel del conjunto de configuraciones. Sin

embargo, cobra sentido contrastar la hipótesis en la condición de configuraciones globales fáciles al presentar significación del efecto. Por tanto, se realizó una prueba de t entre los valores de configuraciones globales y locales de cierre fácil. El resultado mostró diferencias significativas entre estas variables, $t(25)=1,814$, $p=0,041$, $d=0,46$.

Discusión

Nuestra hipótesis principal consistía en que encontraríamos una preferencia significativamente mayor en configuraciones globales curvas que en configuraciones locales curvas. Sin embargo, antes debíamos asegurarnos de que se presentara el efecto de preferencia por contornos curvos en ambos tipos de configuraciones –globales y locales–, siguiendo la línea de los estudios anteriormente citados. Dicho efecto no se halló ni en el análisis de las configuraciones globales ni en el de las locales, aunque el efecto en configuraciones globales se acercó a la significación y con un tamaño medio del efecto comparado con investigaciones previas. Por tanto, no se dio lugar al análisis de la hipótesis como se había planteado inicialmente.

No obstante, se halló el efecto de preferencia por contornos curvos en las configuraciones globales de cierre fácil y no en las de cierre difícil. Por tanto, se optó por comprobar la hipótesis sólo en la condición de cierre fácil. Los resultados indicaron que la diferencia entre las proporciones de selección de las figuras curvadas en configuraciones globales y locales de cierre fácil era significativa, mostrando un tamaño del efecto medio.

La presencia del efecto en las configuraciones globales de cierre fácil coincide con los resultados de estudios anteriores (Bar & Neta, 2006; Carbon, 2010; Leder et al., 2011; Lu & Ho, 2013; Silvia & Barona, 2009; Westerman et al., 2012; Westerman et al., 2013), lo cual indica que el efecto de preferencia por los contornos curvos también se halla en configuraciones que requieren el principio gestáltico de cierre, especialmente en configuraciones de cierre fácil. Por el contrario, la diferencia fundamental con dichos estudios

reside en que parece haber más efecto cuando se trata de objetos reales que de simples contornos geométricos sin cierre completo.

Recordando la precedencia de las características globales defendida por Navon (1977, 1981), es probable que la preferencia de las configuraciones globales curvas de cierre fácil que hemos encontrado se deba a un procesamiento más rápido de los contornos globales y que el breve tiempo de exposición de los estímulos a 80 ms no permitiera procesar de igual manera los contornos locales. Un ejemplo de este fenómeno sería el del estudio realizado por Blanca, López, Luna, Zalabardo, y Rando (2000), donde los participantes realizaron una tarea de identificación sin tiempo límite para responder y cuyos resultados apuntaron hacia la existencia de precedencia local. Hasta aquí podríamos inferir que el tiempo de exposición explique que se prefieran las configuraciones globales de cierre fácil por encima de las locales.

Sin embargo, no podemos tomar sólo en consideración el tiempo de exposición y debemos tener en cuenta la influencia que hayan podido tener otros factores que, aunque no intervengan directamente sobre la preferencia de los contornos curvos, sí lo hacen sobre la precedencia de las configuraciones globales y, por tanto, esto repercute sobre la percepción visual de la curvatura de los estímulos empleados. Aportaciones previas de otros autores y sus investigaciones en relación al tema de la precedencia global (Blanca, López, Luna, Zalabardo, & Rando, 2000; Blanca et al., 2010; Blanca, López Montiel, Luna, Zalabardo, & Rando, 2001; Blanca, Luna, López-Montiel, Rando, & Zalabardo, 2001; Hoffman, 1980; Kinchla & Wolfe, 1979; Luna & Merino, 1998; Martin, 1979), indican, aparte del tiempo de exposición, otros factores que pueden estar implicados en la precedencia global: densidad de los elementos, calidad de la forma, tamaño de los elementos, posición retiniana y certidumbre/incertidumbre espacial. Es probable que factores como la densidad y la calidad de la forma influyeran en nuestro dato significativo de las configuraciones globales de cierre

fácil, donde la proximidad y la disposición de los elementos locales facilitaban el cierre visual de los elementos globales. Además, la variedad de figuras geométricas empleadas como estímulos supone que se han utilizado figuras más densas que otras y se desconoce en qué medida haya podido influir este aspecto en las elecciones de los participantes.

Partiendo de estas observaciones, se pueden plantear diversas interrogantes: ¿qué pasaría si empleáramos diferentes tiempos de exposición?, ¿qué sucedería si manipuláramos la densidad de los estímulos?, ¿encontraríamos preferencia por la curvatura local si aumentáramos el tamaño de los elementos locales? Estudios posteriores podrían incluir estas contemplaciones y se recomendaría controlar estas variables que posiblemente intervienen a la hora de analizar elementos globales y locales, puesto que quizás acabarían repercutiendo en la preferencia por la curvatura y en la precedencia global.

Por otra parte, nuestros resultados plantean otra incógnita al compararse con los resultados de los estudios con objetos. Es probable que al referirnos a figuras geométricas el efecto de preferencia por la curvatura no posea la misma fuerza que al tratarse de objetos. A su vez, esto sugiere que realmente pueda existir un sesgo en los objetos reales y que factores como la familiaridad y el significado semántico potencien el efecto de preferencia por los objetos de contornos curvos. Futuros estudios podrían comparar si la preferencia por la curvatura es mayor a nivel global que a nivel local, tanto en figuras geométricas como en objetos, pero controlando las variables que pueden influir significativamente en ambos.

En conclusión, en términos de figuras geométricas y comparando configuraciones globales y locales encontramos que el efecto de preferencia por la curvatura existe en configuraciones que requieren el principio gestáltico de cierre, en específico cuando hablamos de configuraciones globales de cierre fácil. Además, hay diferencias entre la selección de configuraciones globales y locales curvas de cierre fácil, siendo la primera la preferida por los participantes. Sin embargo, es importante remarcar que otros factores como el tiempo de

exposición, la calidad de la forma y la densidad pueden haber jugado un papel crucial en dicha preferencia. Por último, la neutralidad de los estímulos que hemos empleado sugiere que otros factores pueden realmente estar influyendo y pronunciando la preferencia de objetos reales curvos.

Referencias

- Ambady, N., Bernieri, F. J., & Richeson, J. A. (2000). Toward a histology of social behaviour: Judgmental accuracy from thin slices of the behavioral stream. *Advances in Experimental Social Psychology*, *32*, 201-271. doi:10.1016/S0065-2601(00)80006-4
- Banks, M. S., & Ginsburg, A. P. (1985). Infant visual preferences: A review and new theoretical treatment. En H. W. Reeses (Ed.), *Advances in Child Development and Behavior* (pp. 207-246). Orlando, Florida: Academic Press, Inc.
- Bar, M., & Neta, M. (2006). Humans prefer curved visual objects. *Psychological Science*, *17*(8), 645-648. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01759.x
- Bar, M., & Neta, M. (2007). Visual elements of subjective preference modulate amygdala activation. *Neuropsychologia*, *45*(10), 2191-2200. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2007.03.008
- Bar, M., Neta, M., & Linz, H. (2006). Very first impressions. *Emotion*, *6*(2), 269-278. doi:10.1037/1528-3542.6.2.269
- Blanca, M. J., López, D., Luna, R., Zalabardo, C., & Rando, B. (2000). Similitud entre el target y nivel no relevante en el procesamiento global y local de estímulos visuales jerárquicos. *Psicothema*, *12*(2), 77-80.
- Blanca, M. J., López-Montiel, D., Luna, R., Alarcón, R., López-Montiel, G., & Zalabardo, C. (2010). Efecto de la apertura del estímulo en la dominancia global en tareas de categorización de la orientación. *Psicothema*, *22*(4), 758-764.
- Blanca, M. J., López Montiel, D., Luna, R., Zalabardo, C., & Rando, B. (2001). Efecto de la similitud en el procesamiento global y local con tiempo de exposición limitado. *Psicothema*, *13*(1), 132-140.

- Blanca, M. J., Luna, R., López-Montiel, D., Rando, B., & Zalabardo, C. (2001). Procesamiento global y local con tareas de categorización de la orientación. *Anales de Psicología*, *17*(2), 247-254.
- Carbon, C. C. (2010). The cycle of preference: Long-term dynamics of aesthetic appreciation. *Acta Psychologica*, *134*(2), 233-244. doi:10.1016/j.actpsy.2010.02.004
- Chartrand, T. L., van Baaren, R. B., & Bargh, J. A. (2006). Linking automatic evaluation to mood and information processing style: Consequences for experienced affect, impression formation, and stereotyping. *Journal of Experimental Psychology*, *135*(1), 70-77. doi:10.1037/0096-3445.135.1.70
- Faerber, S. J., Leder, H., Gerger, G., & Carbon, C. C. (2010). Priming semantic concepts affects the dynamics of aesthetic appreciation. *Acta Psychologica*, *135*(2), 191-200. doi:10.1016/j.actpsy.2010.06.006
- Fantz, R. L., & Miranda, S. B. (1975). Newborn infant attention to form of contour. *Child Development*, *46*(1), 224-228. doi:10.2307/1128853
- Greenberg, D. J., & Blue, S. Z. (1975). Visual complexity in infancy: Contour or numerosity? *Child Development*, *46*(2), 357-363. doi:10.2307/1128128
- Hekkert, P., Snelders, D., & Van Wieringen, P. C. W. (2003). 'Most advanced, yet acceptable': Typicality and novelty as joint predictors of aesthetic preference in industrial design. *British Journal of Psychology*, *94*(1), 111-124. doi:10.1348/000712603762842147
- Hess, U., Gryc, O., & Harel, S. (2013). How shapes influence social judgments. *Social Cognition*, *31*(1), 72-80. doi:10.1521/soco.2013.31.1.72

- Hoffman, J. E. (1980). Interaction between global and local levels of a form. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *6*(2), 222-234.
doi:10.1037/0096-1523.6.2.222
- Jacobsen, T. (2010). Beauty and the brain: culture, history and individual differences in aesthetic appreciation. *Journal of Anatomy*, *216*(2), 184–191. doi:10.1111/j.1469-7580.2009.01164.x
- Kinchla, R. A., & Wolfe, J. M. (1979). The order of visual processing: Top-down, bottom-up, or middle-out. *Perception & Psychophysics*, *25*(3), 225-231.
doi:10.3758/BF03202991
- Leder, H. (2001). Determinants of preference: When do we like what we know? *Empirical Studies of the Arts*, *19*(2), 201-211. doi:10.2190/5TAE-E5CV-XJAL-3885
- Leder, H., Tinio, P. P. L., & Bar, M. (2011). Emotional valence modulates the preference for curved objects. *Perception*, *40*(6), 649-655. doi:10.1068/p6845
- Lu, Y. N., & Ho, C. H. (2013). Difference Curvature of Product Shape Evoked Emotional Variation in Preferences. En *5th International Congress of International Association of Society of Design Research, Tokyo*. Recuperado de <http://design-cu.jp/iasdr2013/papers/1540-1b.pdf>
- Luna, D., & Merino, J. M. (1998). Primacía del procesamiento de la información global y local en percepción visual. *Revista de Psicología General y Aplicada*, *51*(3-4), 373-384.
- Martin, M. (1979). Local and global processing: The role of sparsity. *Memory & Cognition*, *7*(6), 476-484. doi:10.3758/BF03198264

- Martindale, C., Moore, K., & West, A. (1988). Relationship of preference judgments to typicality, novelty, and mere exposure. *Empirical Studies of the Arts*, *6*(1), 79-96. doi:10.2190/MCAJ-0GQT-DJTL-LNQD
- Munar, E., Gómez-Puerto, G., & Gomila, A. (en prensa). The evolutionary roots of aesthetics: an approach-avoidance look at curvature preference. *Proceedings of the Aesthetics and the Embodied Mind Conference*. Brill.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, *9*(3), 353-383. doi:10.1016/0010-0285(77)90012-3
- Navon, D. (1981). The forest revisited: More on global precedence. *Psychological Research*, *43*(1), 1-32. doi:10.1007/BF00309635
- Quinn, P. C., Brown, C. R., & Streppa, M. L. (1997). Perceptual organization of complex visual configurations by young infants. *Infant behavior and development*, *20*(1), 35-46. doi:10.1016/S0163-6383(97)90059-X
- Silvia, P. J., & Barona, C. M. (2009). Do people prefer curved objects? Angularity, expertise, and aesthetic preference. *Empirical Studies of the Arts*, *27*, 25-42. doi:10.2190/EM.27.1.b
- Slater, A. (2002). Visual perception in the newborn infant: issues and debates. *Intellectica*, *34*, 57-76.
- Streri, A., de Hevia, M. D., Izard, V., & Coubart, A. (2013). What do we know about neonatal cognition? *Behavioral Sciences*, *3*, 154-169. doi:10.3390/bs3010154
- Westerman, S. J., Gardner, P. H., Sutherland, E. J., White, T., Jordan, K., Watts, D., & Wells, S. (2012). Product design: Preference for rounded versus angular design elements. *Psychology & Marketing*, *29*(8), 595-605. doi:10.1002/mar.20546

- Westerman, S. J., Sutherland, E. J., Gardner, P. H., Baig, N., Critchley, C., Hickey, C., ...Zervos, Z. (2013). The design of consumer packaging: Effects of manipulations of shape, orientation, and alignment of graphical forms on consumers' assessments. *Food Quality and Preference*, *27*(1), 8-17. doi:10.1016/j.foodqual.2012.05.007
- Winkielman, P., Schwarz, N., & Nowak, A. (2002). Affect and processing dynamics. Perceptual fluency enhances evaluations. En S. Moore & M. Oaksford (Eds.), *Emotional Cognition: From brain to behaviour* (pp. 111-135). Amsterdam, John Benjamins B. V.
- Xu, K., Rooney, C., Passmore, P., Ham, D. H., & Nguyen, P. H. (2012). A user study on curved edges in graph visualization. *Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on*, *18*(12), 2449-2456. doi:10.1109/TVCG.2012.189