



ISSN: 1909-2814

Cómo citar este artículo en APA:

Rodríguez-Martínez, G. (2016). La reconfiguración perceptual de imágenes aplicada al desarrollo del pensamiento divergente en el aula de clase. *Revista Q*, 11 (21), 61-81. doi: 10.18566/revistaq.v11n21.a05

Recibido: 12-08-2016

Aprobado: 5-12-2016



Universidad
Pontificia
Bolivariana

La reconfiguración perceptual de imágenes aplicada al desarrollo del pensamiento divergente en el aula de clase

Perceptual reconfiguration of images applied to the development of divergent thinking in the classroom

GUILLERMO ANDRÉS RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

Se hizo merecedor al *Premio Jorge Tadeo Lozano* por su excelente desempeño académico. Adelantó una Especialización en Gerencia de Mercadeo (Universidad Central) y es Magíster en Mercadeo Agroindustrial (Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano). Actualmente cursa el Doctorado en Psicología en la Universidad San Buenaventura de Medellín. Sus investigaciones se centran en el estudio del desarrollo de la creatividad. Es Coordinador del Semillero Creatividad, innovación y mensaje publicitario.
guillermo.rodriguez@utadeo.edu.co



Atribución – No comercial: permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra, siempre dando los créditos y sin fines comerciales.



Resumen:

En el marco de la investigación titulada “Procesamiento visual de imágenes biestables: efecto de la posición del cuerpo y aplicaciones para el desarrollo del pensamiento divergente”, se hicieron pruebas específicas referidas al uso del pensamiento divergente para la resolución de problemas que implicasen la descomposición de figuras geométricas. Los participantes debían dividir un cuadrado en cuatro partes que fueran iguales en área y en forma. El objetivo de la prueba consistió en establecer qué tanto emergían soluciones de orden divergente en la medida en que se hacían reorganizaciones perceptuales, donde procesamientos perceptuales de tipo *top-down* se hicieran manifiestos, fruto de reconfiguraciones perceptuales que pudieran implicar una descomposición de la figura base (el cuadrado) en geones, a partir de la observación de las soluciones más convencionales. Desde la documentación de las sesiones de trabajo, se pudo establecer que al otorgar instrucciones específicas que dieran cuenta del fenómeno de la reconfiguración perceptual por mediación de la aplicación de la descomposición de formas por componentes, la producción divergente de ideas se incrementó significativamente. El aprendizaje implicado en el momento de inducir escisiones perceptivas sobre ideas convergentes previamente emitidas por los sujetos resultó ser útil en su producción de ideas divergentes.

Palabras clave: Pensamiento divergente, percepción, creatividad, proceso de aprendizaje.

Abstract:

Research entitled ‘Visual processing of bistable images: the effect of the body position and applications for the development of divergent thinking’ applied specific tests which were referred to the use of divergent thinking to solve problems that would imply decomposition into geometric figures. In accordance to the applied test, research subjects had to divide a square into four parts that were equal in area and fit. The test objective was to establish how much emerged divergent solutions as the perceptual reorganizations were done, considering the top-down perceptual processing related to perceptual reconfigurations that may involve a decomposition of the base figure (a square) into geometrical icons from the observation of the most conventional solutions, called convergent ideas as well. By analyzing the results of the research working sessions, it was established that the production of divergent ideas was significantly increased after giving specific instructions referred the phenomenon of perceptual reconfiguration using a breakdown into independent components. Time involved to learning how to induce scissions on converging ideas previously given by subjects was useful to produce divergent solutions.

Keywords: Divergent thinking, perception, creativity, learning processes.



Introducción

La estimulación del pensamiento creativo dentro del aula de clase es el referente fundamental del estudio que a continuación se reseña. Reconociendo la relevancia que la percepción tiene para con la producción de soluciones originales, se tuvo por propósito establecer en qué medida las reconfiguraciones perceptuales que se pueden hacer sobre determinados estímulos visuales impactan positivamente en la resolución de problemas específicos. Tomando una muestra de 123 jóvenes universitarios, se aplicó una prueba basada en los ejercicios que Edward de Bono (1986) había reseñado para dar cuenta de cómo la modificación en la configuración perceptual de ciertas figuras geométricas aportaba en la resolución creativa de ideas, lo que, en términos referidos a teorías de la creatividad, implica una estimulación del pensamiento divergente. De conformidad con los resultados obtenidos, y entendiendo que ellos surgieron desde la aplicación de un diseño investigativo del tipo transeccional correlacional-causal fundamentado en la aplicación de un modelo cuasi-experimental de tipo intrasujeto, se logró concluir que cuando los participantes del estudio fueron instruidos sobre la manera de realizar reestructuraciones perceptuales, bien fuera por implementación de descomposiciones en *geones* o bien por detección de patrones que se manifestaran en la comparación de soluciones convergentes, se advertía la emergencia de nuevas maneras de abordar el problema, de una metodología de trabajo creativo que finalmente derivó en que los participantes obtuviesen nuevos *insights* resolutivos que de manera efectiva y significativa se concretaron en soluciones innovadoras.

Para efectos de comparar las soluciones dadas antes de la inducción a reconfiguraciones perceptivas y después de dicha inducción, se tomó el conjunto de soluciones dado por cada sujeto en la condición A y en la condición B. De cada conjunto de soluciones se seleccionaron las soluciones tipificadas como más divergentes, de manera tal que, posteriormente, se compararan las ideas más divergentes del momento A con las más divergentes del momento B. De esta manera, se obtuvieron, por cada participante, dos puntuaciones pareadas. Posteriormente, se hizo un procesamiento estadístico para determinar la significancia de la diferencia en los desempeños por cada sujeto, ante la ausencia y presencia de la inducción a escisiones y reconfiguraciones perceptivas (desempeños creativos 1 y 2, respectivamente).

Este estudio se hizo en la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en los períodos académicos 2015-I y 2015-II (de febrero a mayo de 2015, y de agosto a noviembre del mismo año, respectivamente). Se definió una muestra no probabilística con un criterio de inclusión definido por el hecho de estar inscrito como estudiante en la asignatura Procesos Creativos Publicitarios (asignatura adscrita al programa de Publicidad) durante los períodos académicos anteriormente mencionados.



Consideraciones teóricas

Edward De Bono (1986) había hecho referencia a una serie de ejercicios tendientes a determinar si se producían soluciones de orden divergente (o lateral)¹ en la medida en que se produjeran reorganizaciones perceptuales donde procesamientos de tipo *top-down* se hicieran manifiestos, fruto de la descomposición de una figura en *geones*. En la reseña que él apunta sobre sus estudios, acota que cuando solicitó a los participantes dividir un cuadrado en 4 partes que fueran iguales en área y en forma, la mayor parte de los sujetos solían ver sólo la posibilidad de las secciones (áreas en las que se dividió el cuadrado) rectangulares y triangulares, más los cuatro cuadros pequeños. Añade que, en un momento dado, “a alguien se le ocurría la idea de dividir la figura en dieciséis pequeños cuadrados y agruparlos de diversas maneras” (De Bono, 1986, p.88).

Las indagaciones aportadas por De Bono sobre este ejercicio se relacionaron con los modelos de desintegración perceptual, esto es, una descomposición de orden cognitivo que, permitiendo reconocer las partes constitutivas de un determinado estímulo visual, fue ampliamente desarrollada y estudiada por Biederman, al punto de establecer un sistema denominado Modelo de Reconocimiento por Componentes (Bravo, 2009). A la luz de ese modelo, los objetos visuales constan de partes constitutivas (componentes) que construyen un pequeño conjunto, como conos, cilindros, líneas, etc. Biederman llamó *geones*² a estos elementos constitutivos. El modelo no sólo brinda un conjunto de características primitivas (los *geones*) que configuran un objeto, sino que permite explicar algunos de los principales fenómenos implicados en la identificación de objetos (Coren, Ward & Enns, 2001, pp. 328-329). Desde las aportaciones dadas por Consuegra (2011), este reconocimiento de los componentes puede suponer un mecanismo de escisión perceptiva, dado que refiere una percepción desintegrada de los elementos de un mismo estímulo. De hecho, este modelo implica la existencia de redes neuronales en las cuáles hay células que como propiedad emergente se activan específicamente ante un estímulo (de cualquier modalidad), siempre y cuando “dicho estímulo tenga como característica un conjunto mínimo de rasgos específicos de un objeto” (Caputi & Rudelli, 2014, p.252).

Wertheimer (1982, p.92), sugirió la noción de ‘entendimiento de un objeto’ a partir de la disgregación y el reconocimiento de sus partes. Advirtió que las estructuras perceptuales en buena medida están supeditadas a la manera en que el sistema nervioso puede hacer una reconstrucción de un mundo real plagado de objetos que tienen “diversas medidas, calidades y formas, en diversas relaciones espaciales entre ellas”. Así, el asunto de la conformación de la unidad se constituye en un problema propio de la estructura perceptual. Emerge, en consecuencia, como lo reseñara Gregory (1982, p.280), la idea de que los patrones sensoriales propician el surgimiento de percepciones más elevadas, más ricas que aquellas a las que se llega por la mera presencia de datos o estímulos sensoriales. Conforme los sujetos vean modificada su percepción sobre un mismo estímulo visual (como consecuencia de una escisión perceptiva o de una descomposición por *geones*), y en la medida en que ellos puedan instrumentalizar esa capacidad de descomponer en



partes una unidad configurada, se estará en presencia de un aprendizaje perceptual, que supone una revaloración de la predisposición³ de los sujetos frente al objeto a percibirse.

Reversibilidad perceptual: inversión de la relación figura-fondo

Diversos estudios han sugerido la idea de que tanto el procesamiento *top-down* como el *bottom-up* implican un efecto en la percepción. Por ejemplo, investigaciones realizadas para estudiar el fenómeno de la reversibilidad perceptual de figuras ambiguas o biestables, dan cuenta de la importancia de los dos tipos de procesamiento (Hochberg & Peterson, 1987; Kornmeier & Bach, 2012; Leopold & Logothetis, 1999; Long & Toppino, 2004; Long, Toppino & Kostenbauder, 1983). Evidencias de la repercusión de los procesamientos *top-down* y *bottom-up* (conceptos que serán ampliados más adelante) han sido reportadas también cuando en la revisión de la reversibilidad perceptual de este tipo de figuras (biestables) se presenta a los sujetos, por un tiempo, una imagen que no acepta reversión para inmediatamente después exponer la figura ambigua, de modo tal que el aprendizaje obtenido con la revisión de la primera aporta en la percepción del percepto alternativo de la imagen biestable, lo que supone un efecto de adaptación (Long & Moran, 2007; Long & Olszweski; Long, Stewart & Glancey, 2002; Long, Toppino & Mondin, 1992; Orbach, von Grünau, Wiggin & Reed, 1984). Ese hecho advierte que el conocimiento previo de objetos, formas, texturas, imágenes, etc. entra a jugar en la configuración de las percepciones. En ese sentido, la memoria ingresa como un actante, y orienta en buena medida las estructuraciones perceptuales, especialmente hacia lo relacionado con el *post-momentum* de la producción de las sensaciones⁴. En cierto modo, el ser humano adscribe “los objetos en su forma, en su tamaño y en su color a ciertas categorías de familiaridad perceptual o de conocimiento previo de los objetos” (Montealegre, 2011, p.38).

Lo anterior da al tiempo cuenta de un fenómeno ampliamente explicado desde la psicología de la percepción, conocido como ‘constancia perceptual’, que tiene estrecha relación con el acervo informativo que está guardado en la memoria y que puede advenirse en cualquier instante senso-perceptivo. Este fenómeno, que implica que los estímulos de la realidad se perciban como invariables y constantes, independientemente de los cambios en su apariencia y de las alteraciones del medio en el que se presentan (Feldman, 2006, p. 126), se da en buena medida gracias a unos mecanismos denominados en psicología como «ecualizadores» o «mecanismos de regulación», por los cuales se modifican los estímulos sensoriales variables, llevándolos a un nivel estabilizado que conlleva a una constancia perceptual (Morales, 2011, p.62). Sin duda, las captaciones globales y configuradas de los estímulos de la realidad se convierten en representaciones significativas también por la mediación de la evocación y asociación de información precedente.

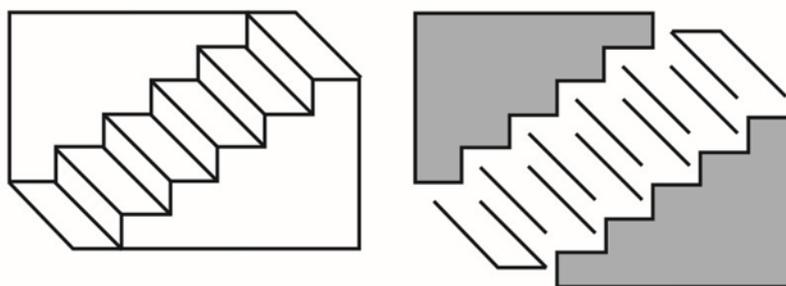


FIGURA 1. La escalera de Schroder (imagen biestable) y su consecuente descomposición por componentes o *geones*. Fuente: http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/escalera_de_schroder_bis.jpg (Imagen de la izquierda). La imagen de la derecha es de elaboración propia.

Amador (2011, p.67) hace referencia a la relación entre percepción y memoria, arguyendo que durante la elaboración de las percepciones aparece una función dedicada a la extracción y análisis de los elementos básicos, seguida de una categorización y nueva agrupación (abstracción), proceso que culmina en un *top-down*, donde se hace manifiesta la memoria de información, experiencias y emociones previas. Esta información previamente registrada hace eco en la percepción categorizada, donde el vínculo existente entre las formas pre-existentes en el plano intrapsíquico y las formas del mundo exterior (*Einführung*)⁵ hace emergencia (Ruiz, 2011, p.53). Si se quiere obtener una revaloración perceptual, muy posiblemente corresponda aislar los referentes conceptuales que comúnmente se relacionan con el estímulo captado, para permitirse llegar a nuevas relaciones, amparadas justamente en la reorganización perceptiva. Fundamentalmente, los procesos de arriba a abajo (*bottom-up*) extraen, primeramente, información sensitiva que tuvo su procedencia en el entorno físico, para luego guiar procesos perceptuales mediados por el conocimiento, las creencias, expectativas y objetivos; estos últimos remiten al esquema perceptual *top-down* (Smith & Kosslyn, 2008; Intaité, Noreika, Soliunas & Falter, 2013; Pitts, Gavin & Nerger, 2008). Dicho de otra manera, el procesamiento *bottom-up* se fundamenta en la forma básica en que los receptores sensoriales hacen registro de los estímulos; procesamientos posteriores de tipo *top-down* producirán impacto en la percepción, incluyendo efectos como el de reversibilidad y organización perceptual, fácilmente observables en la percepción de figuras biestables o ambiguas (Borisjuk, Chik & Kazanovich, 2009; Bruce & Green, 1994; Foley & Matlin, 1996; Hsiao, Chen, Spence & Yeh, 2012; Long & Toppino, 2004; Munar, Roselló, Maiche, Travieso & Nadal, 2007; Yamamoto & Yamamoto, 2006).

Convéngase entonces que el acto de 'adquirir' nuevas configuraciones perceptuales fácilmente tiene un nexo con un acto de 'desaprender', en tanto que para que el individuo salte de una percepción A a una B (en relación a un mismo estímulo de la realidad) tendrá que permitirse el ejercicio de redefinir la interpretación de dicho estímulo, bien sea



porque apela a una desintegración del mismo en partes que originalmente no percibía como entes individuales, o bien porque reintegra de manera diferente a como lo hizo en una primera configuración; también porque propone intrapsíquicamente nuevas continuidades que le permiten entender el estímulo en un nuevo sentido o *continuum* que garantiza el advenimiento de la reorganización perceptual. De alguna manera, el acto reorganizativo está atado a una ruptura de los patrones utilizados para percibir las formas: podría darse una ruptura bien sea en el procesamiento dirigido por la información (variando la manera en que se presenta el estímulo), o bien en el procesamiento dirigido por los conceptos. Este último implica “un enfoque diferente de la percepción: recalca la importancia de los conceptos del observador en la percepción de la forma” (Foley & Matlin, 1996, p.128).

Considérese, adicionalmente, que diversos autores dan cuenta de la importancia del ambiente, situando a la percepción en modelos epistémicos ecologistas y constructivistas. Cítando a Bayo (1987, p.90), “[...] Esto va a suponer una percepción que no sólo dependerá del pasado experimentado (del consiguiente almacenamiento de información, y su oportuno procesamiento), sino de la actual y específica exploración de un ambiente complejo”. Sumado a esta perspectiva, también es necesario entender que la participación que tienen los fenómenos atencionales en los procesos perceptuales demarca un sentido para estos últimos, donde se pone de manifiesto un procesamiento seriado de estímulos independizados. En ese sentido, los estímulos visuales se convierten en representaciones mentales gracias a un complejo intrincamiento de actividades intrapsíquicas que permiten que el ser humano distinga una imagen desde la aprehensión mental de categorías tales como la forma, el tamaño, el movimiento, la profundidad, el color y la textura, entre otras. En el campo visual habrán de presentarse estas categorías, todas ellas relativas estímulos visuales que grupos independientes de neuronas integran, suscitando lo que puede denominarse ‘mecanismo de integración’ (Kandell, Schwartz & Jessell, 2008).

En buena medida, el papel de la atención en la percepción de formas está enfatizado en un postulado desarrollado por Anne Treisman y sus colaboradores (1986), conocido como ‘enfoque de integración de las características’. Treisman plantea un modelo en el que en una primera instancia emergen ‘registros automáticos’ de las características, configurándose un procesamiento en paralelo donde múltiples objetivos son procesados de manera simultánea (procesamiento paralelo por campo visual); de manera sucesiva emerge una ‘atención enfocada’, a la cual le compete hacer distinciones e identificaciones de los estímulos de una manera seriada (lo que supone un procesamiento seriado de estímulos independizados, esto es, disgregados del conjunto).

El postulado de la integración de las características claramente se sustenta en la ley gestáltica de la figura–fondo, puesto que se hace manifiesto el establecimiento de relaciones de preponderancia entre los estímulos captados sensorialmente, advirtiendo momentos perceptuales en los que de la generalidad se pasa a la especificidad y viceversa,



donde se tiene en claro cuál es el fondo y cuáles las figuras, cuál el complejo integrado y cuáles las partes constitutivas. La 'filtración', concepto propio de las teorías explicativas de los fenómenos atencionales, induce las ideas atrás referidas, dado que subyace en el proceso un tamizado entre un entramado de estímulos, dejando un único estímulo en el primer plano de la atención, esto es, permitiendo que un único canal de información sobresalga con respecto a la exposición general de estímulos (Coren et al., 2001, p.463). La idea de que los procesos perceptivos son complejos y multidimensionales es evidente: la organización que se hace de los estímulos visuales en función de su reflectancia en un campo visual se genera por diferentes procesos, operando cada uno a una escala diferente (Marr, 1982; Monserrat, 2008). Inclusive, el fenómeno puede advertir aspectos premotores de la atención, donde la atención está relacionada con los movimientos oculares, de forma tal que el acto de atender supone una preparación de actividad oculo-motora (Rizollati, citado por Chica & Checa, 2014).

La redefinición perceptual de la realidad como base del pensamiento divergente

El aprendizaje perceptual no sólo implica el cambio en una configuración que inicialmente se había hecho de unos determinados estímulos. También conlleva el acto de replantear las clasificaciones e interpretaciones que le son propias a la percepción. El hecho de percibir en una nueva configuración hace que la realidad (para el individuo) sea 'otra', lo que, en otras palabras, podría asumirse como entender la realidad de otra manera⁶. J.P. Guilford (uno de los pioneros en investigación sobre pensamiento creativo) estableció la categoría «redefinición» para comprender mejor lo que desde sus modelos factoriales explicativos del pensamiento humano denominó «producción divergente de ideas» (Ricarte, 1999, p.133):

Redefinición es la capacidad –poco común– de reacomodar ideas, conceptos, personas y objetos, transponiendo sus funciones, y utilizarlos e interpretarlos de maneras nuevas. Es decir, se trata de la habilidad para entender un objeto o una parte del mismo de manera diferente a como se había hecho hasta entonces, aprovechándolo para fines completamente nuevos.

Los postulados explicativos del pensamiento divergente se centran en la idea de hacer una revaloración de las categorías que están en juego en los procesos creativos tendientes a resolver problemas. «Ver el problema de una manera diferente» es la premisa en la que se funda este tipo de procesamiento mental, que puede implicar una reorganización perceptual o una reformulación amparada en el uso del razonamiento categórico con propósitos creativos. Así, la creatividad “se ha asociado a lo que se ha denominado pensamiento «divergente», que se relaciona con la generación de muchas posibilidades de respuesta, diferentes puntos de partida y múltiples soluciones adecuadas” (Montañés, 2011, p.417).



Si se toma como referencia que la creatividad demanda del sujeto creativo una habilidad sintética “consistente en hacer conexiones entre las cosas que otra gente no reconoce espontáneamente” (Stenberg, 2006, p.87), se podría inferir que los procesos creativos, al conllevar nuevos reconocimientos, nuevas perspectivas sobre un determinado tema (con el ánimo de producir ideas originales), podrían incurrir en un intento por hacer redefiniciones, no únicamente desde un plano analítico-cognitivo, sino desde una reconfiguración perceptual. Como lo definen Finke, Ward & Smith (1992, p.183), el pensamiento creativo permite hacer exploraciones en diferentes direcciones con el propósito de descubrir la mayor cantidad de ideas y de combinaciones posibles. Así, tratándose de la percepción de las formas visuales, permitirse pasar de una configuración a otra con el ánimo de tener una nueva valoración del estímulo respectivo, sería un hecho claramente ligado a la definición pura del pensamiento divergente, en tanto que este último, como ya se mencionó, aboga por la alteración de perspectivas para el advenimiento de una idea resolutive innovadora, esto es, la llegada de un *insight*⁷ genuino. La emergencia de este *insight* se enmarca dentro de un proceso por el cual la persona que resuelve un determinado problema progresa repentinamente de no saber cómo resolverlo a saberlo resolver (Romo, 2006, p.28). En ese orden de ideas, la percepción se inserta dentro de la producción divergente de ideas, considerándose al aprendizaje perceptual como una de las maneras de obtener nuevas perspectivas de cara a la generación de soluciones innovadoras. Se pone así de manifiesto que la percepción provee la materia prima para el trabajo del pensamiento creativo (Gervilla, 2006, p.270). Al tomar en consideración la capacidad intelectual divergente que Guilford bautizó con el término «redefinición», sale a flote la teoría gestáltica de la creatividad, que si bien tuvo algunos pilares en los postulados dados por Köhler y Koffka, adquiere su dimensión neta en el terreno del pensamiento creativo desde los aportes venidos de autores como Wertheimer y Duncker. En perspectiva gestáltica, el creador de soluciones se supedita a reorganizar elementos para generar la resolución del problema. Este enfoque definió la resolución de un problema en función de la relación que tenga un aspecto de la situación problemática con otro, lo que arroja como resultado una ‘comprensión estructural’. Es, en síntesis, la capacidad de captar cómo todas las partes del problema encajan para satisfacer el objetivo propuesto, hecho que obliga a un acto de ‘reorganización’ (Romo, 1987; Rodríguez, 2011).

Materiales y métodos

Se definió una muestra no probabilística con un criterio de inclusión referido al hecho de estar inscrito como estudiante en la asignatura Procesos Creativos Publicitarios durante los períodos académicos 2015-I y 2015-II del programa de publicidad de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. La selección de esta asignatura derivó de la necesidad de determinar un *cluster* en el que se encontraran participantes que contextualmente



cumplieran criterios de inclusión referidos a la condición fundamental de hacer parte de un proceso pedagógico que necesariamente implicase el abordaje sistemático de modelos de pensamiento creativo, de suerte tal que estuviesen implicados factores de apropiación de sistemas complejos adaptativos, los que, en el contexto de las llamadas ciencias de la complejidad, conllevan procesos de aprendizaje dinámicos asociados a una curva de aprendizaje igualmente ligada a experiencia aunada en un contexto o tópico específico (Gell-Mann, 2007).

Se consideró, para la catalogación de la muestra, que las muestras no probabilísticas, aparte de implicar una inclusión de sujetos no por probabilidad, supone criterios que se suscriben al objeto de estudio y a características propias de la investigación o de quien hace la muestra (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p.176). Así, se pudieron tomar un total de 123 pruebas, una por cada uno de los sujetos seleccionados. Posteriormente se hizo una observación sistemática del desempeño de los sujetos conforme eran inducidos a hacer reconfiguraciones perceptuales. Dado que se pretendió observar el efecto que tenía esa inducción sobre el desempeño creativo de los sujetos frente al problema planteado, se apeló a un diseño investigativo del tipo transeccional correlacional-causal; básicamente se tenía por objetivo describir las relaciones existentes entre dos variables en un momento determinado. Adicionalmente, se contempló una valoración estadística inscrita en el paradigma medición-análisis, con lo cual el estudio refirió la alternativa de evaluación-análisis propia de los diseños transeccionales correlacionales-causales; en esencia, se incorporó la inducción a reconfiguraciones perceptuales por descomposición en *geones* y por escisiones perceptivas de manera tal que se viera su potencial efecto en el desempeño creativo de orden divergente. La evaluación-análisis sistemática de los resultados emergió no con el ánimo de precisar el sentido de causalidad⁸, pero sí de observar el establecimiento de relaciones entre las variables dispuestas. Se cotejaron los resultados que emergieron como consecuencia de las reconfiguraciones perceptuales, tomando como precedentes los desempeños alcanzados de manera previa a la instrucción referida a éstas.

Divididos en 5 grupos, los 123 sujetos de la investigación ejecutaron la prueba, procediendo de manera homologada, de forma tal que aspectos como los tiempos de exposición del problema, los tiempos de inducción de las reconfiguraciones perceptuales y los plazos dados para la emergencia de las posibles soluciones divergentes, fueran los mismos. Así mismo, los 5 grupos tuvieron su experiencia en una misma aula de clases y a una misma hora de clase, estableciendo previamente que ese día todos debían estar en condiciones de normalidad, esto es, sin ninguna alteración en el estado de conciencia por mediación de consumo de licor, sustancias alucinógenas, inanición, etc. Así mismo, todos los participantes tuvieron que trabajar sobre un mismo tipo de material (papel bond de 90 gramos, formato tabloide, con una plantilla pre-establecida donde había más de 50 cuadrados para ser usados por los estudiantes, de conformidad con las soluciones que fueran obteniendo frente al problema planteado).



Debe también mencionarse que el procedimiento llevado a cabo implicó el uso de un diseño de tipo intrasujeto, modelo que advierte un procedimiento mediante el cual cada sujeto de investigación puede ser sometido a diferentes condiciones, comparando con posterioridad los resultados o desempeños obtenidos en una y otra condición (McGuigan, 1984). Dicho de otra manera, los diseños intrasujeto implican que los participantes se convierten en su propio grupo de control (Kerlinger & Lee, 2002, p.444). De esta forma, se pudo observar el desempeño que tuvo cada sujeto de investigación en dos condiciones diferentes, la primera correspondiente a la resolución del problema sin que se hubiesen otorgado instructivos referidos al uso de reconfiguraciones perceptuales, escisiones perceptivas y/o sub-descomposición por componentes o *geones*, y la segunda referida a una producción de ideas por mediación de una inducción para hacer uso de las alteraciones perceptuales anteriormente mencionadas⁹.

Para efectos de comparar las soluciones dadas antes de la inducción a reconfiguraciones perceptivas y después de dicha inducción, se tomó el conjunto de soluciones dado por cada sujeto en la condición A y en la condición B. De cada conjunto de soluciones se seleccionó, por cada sujeto, la solución tipificada como más divergente, de manera tal que, posteriormente, se comparó la idea más divergente del momento A con la más divergente del momento B. Así, se estableció por cada sujeto un comparativo entre las 2 mejores ideas, una de ellas planteada sin que se le hubiese dado al estudiante la inducción a las reestructuraciones perceptuales y otra sí mediada por reconfiguraciones perceptuales, de manera tal que pudieron compararse estadísticamente los puntajes de la idea resultante del momento A con la idea proveniente del momento B. Para ese propósito, se apeló a una escala¹⁰ que permitiera asignarle un valor numérico a cada idea, donde el valor 1 representó muy bajo nivel de divergencia y 7 muy alto nivel de divergencia. De esta forma, se obtuvieron, para cada sujeto, dos puntuaciones pareadas, de manera tal que se pudo procesar estadísticamente la diferencia en los desempeños por cada sujeto, ante la ausencia y presencia de la inducción a escisiones y reconfiguraciones perceptivas (desempeños creativos 1 y 2, respectivamente). La escala puede entenderse conceptualmente a partir de la figura 2 aquí expuesta:

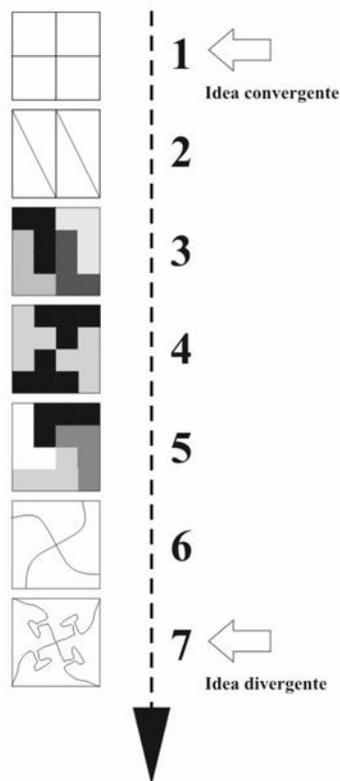


Figura 2. Ejemplificación de la escala de divergencia.

Desde el punto de vista estadístico, se procesaron las puntuaciones dadas a las soluciones, comparando las valoraciones obtenidas antes de la inducción a escisiones perceptivas con las obtenidas con posterioridad a dicha inducción. Teniendo en cuenta el tipo de información (variables ordinales medidas en una escala de 1 a 7) y la construcción del diseño (desempeño antes y después de inducción a realización de escisiones perceptivas), se aplicó la prueba no paramétrica Prueba Signo Rango de Wilcoxon, la cual permitió contrastar si se dieron diferencias entre las distribuciones de las dos muestras relacionadas (asumidas de esta manera, dado que el mismo sujeto operó como su control).

Resultados

Para producir de manera prolífica soluciones de orden divergente mediadas por reorganizaciones perceptuales (donde procesamientos perceptuales de tipo *top-down* se hicieran manifiestos, fruto de reconfiguraciones perceptuales que pudieran implicar una descomposición perceptual de la figura base, el cuadrado) se brindaron instrucciones específicas que dieran cuenta del fenómeno de la reconfiguración perceptual en los



sujetos, por mediación de la aplicación de la descomposición de formas por componentes. Fundamentalmente, a los sujetos se les inducía a hacer escisiones y reconfiguraciones perceptuales, a partir de las soluciones de orden convergente que emergían en una primera fase de las pruebas. Fue evidente que las ideas que emergieron sin necesidad de inducir al acto de la reconfiguración perceptual se remitieron preponderantemente al uso de barras verticales, barras horizontales, formas en “L”, figuras tipo pódium, triángulos con el cuadrado dividido en 2 y una cruz (dispuesta respetando la horizontal y la vertical, o dispuesta a manera de “X”). Estas soluciones, de conformidad por lo planteado por De Bono (1986) en sus estudios, suponen una convergencia o verticalidad en el pensamiento y no una búsqueda de la innovación por mediación del pensamiento lateral. La figura 3 reseña este tipo de soluciones (se insiste, más del orden convergente o vertical). Las dos propuestas que tienen áreas rellenas con grises y negro (arriba a la derecha), desde la escala de valoración interpuesta, suponen mayor grado de divergencia, dada su menor frecuencia de emergencia con respecto a las otras cuatro.

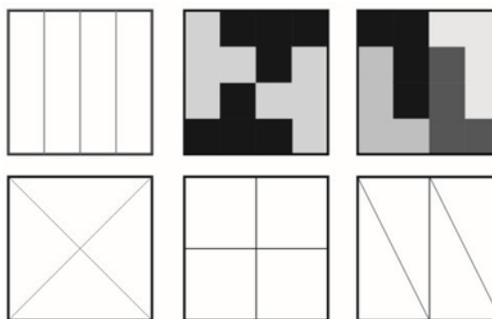


Figura 3. Soluciones de orden vertical o convergente al problema planteado a los sujetos. Fuente: Elaboración propia desde los resultados obtenidos con las pruebas realizadas (en De Bono, 1986, se encuentran también este tipo de soluciones).

Para cuando los sujetos eran instruidos sobre la reestructuración perceptual, bien fuera por implementación de descomposiciones en *geones* o bien por detección de patrones que se advirtieran en la comparación de soluciones convergentes, se producía un salto, una irrupción que propiciaba en ellos advenimientos de *insights* resolutivos que conducían a soluciones innovadoras. Como se ejemplariza en la figura número 4, los estudiantes detectaban que dos líneas que se cruzaban en el centro del cuadrado podían ser rotadas, de manera tal que, por cada grado de rotación emergía una nueva y original solución al problema (ver variación de la solución “A” a la “B”). O que cuando estando ya dividido el cuadrado en 4 partes, cada una de esas partes podía quitarle a la de al lado cierta porción, de una manera sucesiva, de forma tal que la porción perdida por una área era recuperada en el momento de quitársela a otra (ver en la figura 4 la solución “C” comparada con la “A”). También sucedía que en el momento de explicar cómo hacer descomposiciones por *geones*, los estudiantes, en vez de ver líneas continuas, podían



percibir una sola línea que sale del centro del cuadro y que se rota 90 grados tres veces (ver en la figura 4 la solución “C” comparada con la “D”). Con las pruebas ejecutadas, se confirmó que es posible alentar el pensamiento divergente a partir de procesamientos visuales de tipo *top-down* mediados por reconfiguraciones perceptuales, desintegración de componentes e implementación de escisiones perceptivas.

La inducción hecha a los sujetos sobre cómo hacer las reestructuraciones perceptuales implicó el uso de una memoria de trabajo que permitió procesos perceptuales de arriba abajo, los que a su vez permitieron la emergencia de un innumerable grupo de soluciones, ideas todas ellas que lograban sorprender a los propios participantes puesto que ellos, luego de una primera fase en la que se llegó a las soluciones verticales, no suponían que el problema tuviera un ilimitado y rico número de posibles respuestas; del bloqueo creativo se pasó a una producción divergente de ideas.

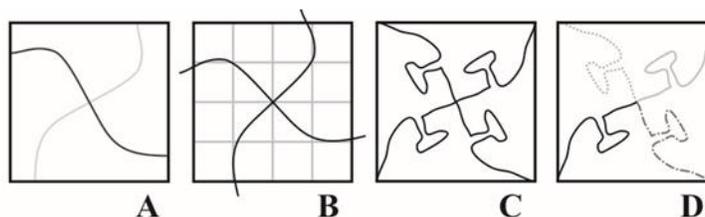


Figura 4. Representación de los procesos perceptuales implicados en la resolución creativa del problema. Fuente: Elaboración propia desde los resultados obtenidos con las pruebas realizadas.

Referenciando de nuevo la figura 4, se advierte, en la relación de las soluciones A y B, el hallazgo creativo derivado de la reconfiguración perceptual en la que una cruz se rota, originando soluciones novedosas al problema. En el análisis de la solución C subyace una escisión perceptiva, donde, por efecto de una descomposición de las líneas (partidas en cuatro unidades de *geones*) se produce otro hallazgo creativo que induce a una nueva mirada del problema (ver resultante de la escisión o descomposición en el cuadrado D).

De conformidad con la prueba estadística realizada, se estableció que el desempeño creativo fue significativamente mejor una vez los participantes del estudio incorporaron dentro de su proceso creativo las instrucciones dadas en lo que respecta a la realización de escisiones perceptivas y descomposición perceptual por componentes¹¹.



Tabla 1. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para los desempeños 1 y 2. Fuente: Elaboración propia.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Desempeño_2 - Desempeño_1	Rangos positivos	113 ^b	57,00	6441,00
	Empates	10 ^c		
	Total	123		

a. Desempeño_2 < Desempeño_1
b. Desempeño_2 > Desempeño_1
c. Desempeño_2 = Desempeño_1

Tabla 2. Estadísticos de contraste. Fuente: Elaboración propia.

	Desempeño_2 - Desempeño_1
Z	-9,346 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

Como se aprecia en la tabla 1, la ausencia de rangos negativos advirtió que el desempeño creativo ante la presencia de la inducción a escisiones perceptivas necesariamente supuso una mejoría, salvo para el caso de la inexistencia de diferencias entre los desempeños en las condiciones A y B, hecho que se evidenció en 10 de los participantes. Los estadísticos de contraste (tabla 2) igualmente reflejaron la diferencia positiva y significativa ($p < 0.05$) del desempeño cuando el sujeto atendía las instrucciones referidas a las escisiones perceptivas.



Conclusión

De conformidad con los planteamientos de De Bono, el problema de la división del cuadrado en 4 partes iguales en área y en forma supone el hallazgo de una serie de principios o reglas que están inmersos en la lógica del problema, pero que están 'ocultos', hecho que supone tener alternativas perceptuales que garanticen el salto de la verticalidad a la 'lateralidad' del pensamiento (en últimas, una estimulación en la producción divergente de ideas). La presencia de un enseñante que aliente la descomposición por *geones* y el acto de la escisión perceptiva, se advierte como un dispositivo de reaprendizaje perceptual, donde nuevas categorías permiten entender el problema de forma alternativa, propugnando por una estimulación del pensamiento creativo. El *Einführung*, o vínculo existente entre las formas pre-existentes en el plano intra-psíquico y las formas del mundo exterior, emerge como factor perceptual que reconstruye perceptos, posibilitando una nueva mirada sobre el objeto, lo que en consecuencia tiene probabilidad de incrementar la llegada de perspectivas alternativas y, por ende, una producción divergente de ideas. Adicional a ello, conviene hacer mención de que, puesto que la teoría de la integración de las características se sustenta en la ley gestáltica de la figura-fondo, y dado que el ejercicio de reconfiguración perceptual por la vía de la desintegración por componentes supone un establecimiento de jerarquías entre *geones* constitutivos, la atención subyace a este tipo de procesos creativos, donde el direccionamiento que se haga de ella por mediación de un enseñante, puede inducir a giros perceptuales, reconfiguración de la figura-fondo y emergencia de nuevas maneras de entender el problema. Tomando todo esto en consideración, el abordaje de la atención cobra importancia dentro de los procesos creativos, admitiendo la integración de variables psicológicas que pueden traslaparse con ella, desde procesos perceptivos de reconfiguraciones y escisiones, hasta la implicación del aprendizaje. Sin duda, la clasificación de patrones visuales puede estar asociada al aprendizaje, y, en consecuencia, a la posibilidad de producir ideas divergentes. En suma, las personas pueden cualificarse para que en un contexto de tareas específicas dentro de un aula de clase aprendan a hacer revaloraciones perceptuales que puedan llegar a impactar positivamente en su desempeño creativo.

Notas aclaratorias

1. Para muchos equiparable al pensamiento divergente, el pensamiento lateral se funda en la idea de que deben reorganizarse los sistemas de información dominantes para obtener nuevas alternativas o 'direcciones' que propicien el advenimiento de ideas originales. Así, el pensamiento lateral obliga a encontrar nuevos puntos de vista sobre una cuestión, implicando la posibilidad de hacer reconfiguraciones perceptuales para alentar el pensamiento creativo.
2. Biederman apuntó que el contorno oclusivo se analiza en regiones de concavidad marcada y que las partes resultantes se comparan con los *geones*. El modelo de



componentes advierte un conjunto de 36 *geones* diferentes, a partir de los cuales se pueden construir millares de objetos. El término *geón* viene del anglicismo *geons*, que es una abreviatura del término *geometric icons*.

3. Esa predisposición es también conocida como *set* perceptual.
4. Se está haciendo referencia a la percepción categorizada.
5. Término introducido por el filósofo alemán Robert Vischer.
6. Acá se está haciendo referencia a los procesos perceptuales mediante los cuales se llega a una nueva forma de entender la realidad, sin que estén mediando interpretaciones erróneas de estímulos reales (ilusiones) o percepciones de estímulos irreales que el sujeto da por hecho que son parte de la realidad (alucinaciones).
7. El término es atribuido al alemán Köhler, quien, tras diversas experimentaciones, introdujo la noción de la 'intuición' dentro del proceso creativo. Intuición, en alemán *Einsicht*, derivó al término *insight*, en inglés.
8. Los diseños correlacionales causales tienen la posibilidad de limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad.
9. Entendiendo que el segundo momento supone el aprendizaje adquirido por el sujeto durante su desempeño en el primer momento, para el presente estudio se advirtió este detalle sin que hubiese menoscabo en la influencia de las reconfiguraciones perceptuales sobre la producción de ideas divergentes.
10. La escala se diseñó tomando como referencia todos los resultados obtenidos en pruebas piloto. Esas pruebas fueron cotejadas con los *tests* que ya De Bono había realizado, lo que permitió establecer (en algún grado) niveles de divergencia o convergencia, más por la frecuencia encontrada en uno u otro tipo de solución que por otra razón en particular.
11. El procesamiento estadístico de la información se hizo valiéndose del software SPSS V20.

Referencias

Amador, R. (2011). Procesamiento cerebral de obras pictóricas: forma y color en movimiento. En P. Montañes, *Neurociencias en el arte* (págs. 65 - 83). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Bayo, J. (1987). *Percepción, desarrollo cognitivo y artes visuales*. Barcelona: Editorial Anthropos.

Borisyuk, R., Chik, D., & Kazanovich. (2009). Visual perception of ambiguous figures: synchronization based neural models. *Biological Cybernetics*, 100, 491 - 504.

Bravo, T. (2009). *La organización perceptual*. España: Centro Asociado UNED-Bergara.

Bruce, V., & Green, P. R. (1994). *Percepción visual. Manual de fisiología, psicología y ecología de la visión*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.



- Caputi, A., & Rudelli, R. (2014). Procesamiento sensorial y percepción. En D. Redolar, *Neurociencia cognitiva* (págs. 231-256). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Chica, A., & Checa, P. (2014). Atención, procesamiento de la información sensorial y sistemas atencionales. En D. Redolar, *Neurociencia cognitiva* (págs. 389 - 409). Madrid: Editorial Médica Española.
- Consuegra, N. (2011). *Diccionario de psicología*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Coren, S., Ward, L. M., & Enns, J. T. (2001). *Sensación y percepción*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- De Bono, E. (1986). *El pensamiento lateral. Manual de creatividad*. Barcelona: Paidós Plural.
- Feldman, R. (2006). *Psicología con aplicaciones en países de habla hispana*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Finke, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. (1992). *Creative cognition. Theory, Research, and Applications*. Boston: Massachusetts Institute of Technology.
- Foley, H. J., & Matlin, M. W. (1996). *Sensación y percepción*. México, D.F.: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- García, R. (2006). *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Buenos Aires: Gedisa.
- Gell-Mann, M. (2007). *El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo*. Barcelona: Tusquets.
- Gervilla, Á. (2006). La creatividad en la adolescencia. En S. De la Torre, & V. Violant, *Comprender y evaluar la creatividad. Un recurso para mejorar la calidad de la enseñanza* (págs. 267 - 273). Málaga: Ediciones Aljibe.
- Gregory, R. (1982). Elección de un paradigma de la percepción. En E. C. Carterette., & M. P. Friedman, *Manual de percepción. Raíces históricas y filosóficas* (págs. 280-310). Ciudad de México: Trillas.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Hochberg, J., & Peterson, M. (1987). Piecemeal organization and cognitive components in object perception: Perceptually coupled responses to moving objects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 116, 370–380.
- Hsiao, J.; Chen, Y.; Spence, Ch.; Yeh, S. 2012. Assessing the effects of audiovisual semantic congruency on the perception of a bistable figure. *Consciousness and Cognition*, 21, 775-787.



Ilusionario.es. Recuperado el 10 de Junio de 2015, de

http://www.ilusionario.es/PERCEPCION/escalera_de_schroder_bis.jpg

Inkai t , M., Noreika, V., Soliunas, A., & Falter, C. (2013). Interaction of bottom-up and top-down processes in the perception of ambiguous figures. *Vision research*, 89, 24- 31.

Kandel, E., Schwartz, J., & Jessell, T. (2008). *Neurociencia y conducta*. Madrid: Prentice Hall.

Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. M todos de investigación en ciencias sociales*. Ciudad de México: Mc Graw Hill.

Kornmeier, J., & Bach, M. (2012). Ambiguous figures – What happens in the brain when perception changes but not the stimulus. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 1–23.

Leopold, D.A., & Logothetis, N.K. (1999). Multistable phenomena: Changing views in perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 254 - 264.

Long, G. M., & Moran, C. (2007). How to keep a reversible figure from reversing: Teasing out top-down and bottom-up processes. *Perception*, 35, 431–445.

Long, G. M., & Olszweski, A. D. (1999). To reverse or not to reverse: When is an ambiguous figure not ambiguous? *American Journal of Psychology*, 112, 41–71.

Long, G. M., Stewart, J. A., & Glancey, D. E. (2002). Configural biases and reversible figures: Evidence of multilevel grouping effects. *American Journal of Psychology*, 115, 581–607.

Long, G.M., Toppino, T.C., 2004. Enduring interest in perceptual ambiguity: alternating views of reversible figures. *Psychol. Bull.* 130, 748–768.

Long, G. M., Toppino, T. C., & Kostenbauder, J. F. (1983). As the cube turns: Evidence for two processes in the perception of a dynamic reversible figure. *Perception & Psychophysics*, 34, 29–38.

Long, G. M., Toppino, T. C., & Mondin, G. W. (1992). Prime time: Fatigue and set effects in the perception of reversible figures. *Perception & Psychophysics*, 52, 609–616.

Marr, D. (1982). *Vision*. New York: W.H. Freeman and Company.

McGuigan, F.J. (1984). *Psicología experimental*. México: Trillas Ediciones.

Montserrat, J. (2008). *La percepción visual. La arquitectura del psiquismo desde el enfoque de la percepción visual*. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva.

Monta n s, P. (2011). Neuropsicología y creatividad. En P. Monta n s, *Neurociencias en el arte* (págs. 415-425). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Montealegre, R. (2011). Percepción est tica: una relación entre arte y psicología. En P. Monta n s, *Neurociencias en el arte* (págs. 35 - 48). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.



Morales, H. (2011). Psicología y percepción del arte. En P. Montañez, *Neurociencias en el arte* (págs. 61 - 63). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Munar, E., Roselló, J., Maiche, A., Travieso, D., Nadal, M. (2007). *Modelos teóricos y neurociencia cognitiva de la percepción*.

Orbach, J., Ehrlich, D., & Heath, H. (1963). Reversibility of the Necker cube: I. An examination of the concept of "satiation of orientation". *Perceptual and Motor Skills*, 17, 439-458.

PAL, Equipo de Redacción. (1982). *Diccionario de psicología*. Bilbao: Ediciones Mensajero.

Pitts, M., Gavin, W., & Nerger, J. (2008). Early top-down influences on bistable perception revealed by event-related potentials. *Brain and cognition*, 67, 11-24.

Ricarte, J. (1999). *Creatividad y comunicación persuasiva*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Rodríguez, G. (2011). La cartografía mental y su incidencia en el pensamiento creativo. *Revista Q*, 5 (10).

Romo, M. (1987). Treinta y cinco años de pensamiento divergente. *Estudios de Psicología*, 27, 175-192.

Romo, M. (2006). Cognición y creatividad. En S. De la Torre, & V. Violant, *Comprender y evaluar la creatividad. Un recurso para mejorar la calidad de la enseñanza* (págs. 23 - 30). Málaga: Ediciones Aljibe.

Ruiz, E. (2011). Hacia una anatomía de la percepción estética. En P. Montañez, *Neurociencias en el arte* (págs. 49 - 60). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Smith, E. E., & Kosslyn, S. M. (2008). *Procesos cognitivos. Modelos y bases neurales*. Madrid: Pearson Prentice-Hall.

Stenberg, R. J. (2006). Teoría de la inversión de la creatividad. En S. De la Torre, & V. Violant, *Comprender y evaluar la creatividad. Un recurso para mejorar la calidad de la enseñanza* (págs. 85 - 94). Málaga: Ediciones Aljibe.

Treisman, A. (1986). Características y objetos en el procesamiento visual. *Scientific American*, 114B - 125.

Wertheimer, M. (1982). El problema de la estructura perceptual. En E. C. Carterette, & M. P. Friedman, *Manual de percepción. Raíces históricas y filosóficas* (págs. 91-108). Ciudad de México: Trillas.

Yamamoto, S., Yamamoto, M. (2006). Effects of the gravitational vertical on the visual perception of reversible figures. *Neuroscience Research*, 55, 218-221.



Agradecimientos

Agradecimientos a la Dirección de Investigación, Creación y Extensión de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano por facilitar los recursos necesarios para la elaboración de la investigación acá reseñada. Así mismo se agradece a Carolina Morera, estadística egresada de la Universidad Nacional de Colombia, por todo el apoyo dado en lo referente al análisis estadístico de datos. Al Doctor Christian Schrader Valencia, director de la Escuela de Publicidad de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, por todo el acompañamiento otorgado durante la ejecución de este proyecto de investigación.

Para comunicarse con el autor, por favor escriba a: guillermo.rodriguez@utadeo.edu.co