

TFG

EL ENGAÑO VISUAL EN EL ARTE

ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN VISUAL Y LAS LEYES DE
LA GESTALT

Presentado por **Andrea Barrachina Tormo**

Tutor: **María Victoria Esgueva**

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Bellas Artes

Curso 2013-2014



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

RESUMEN

Este trabajo de final de grado se fundamenta en una serie de investigaciones de carácter teórico-práctico, de las que partimos del análisis y la reflexión conceptual sobre las ilusiones ópticas. Se ha enfocado desde el análisis fisiológico visual y del proceso perceptivo, demostrando que hay imágenes engañosas que confunden al ojo y a nuestra percepción. Lo que origina que no percibamos lo que resulta evidente y por lo que pasamos a explicar las causas que determinan las ilusiones ópticas basándonos en los rasgos psicológicos, fundamentados en la teoría de la *Gestalt*.

Estos estudios se van hilando en el trabajo de manera teórico-práctica, combinando el análisis de la teoría con la práctica artística personal, lo que consolida el entendimiento de estos principios científicos. Esta práctica de lenguaje gráfico, se realiza mediante la creación de ilustraciones personales basadas en principios de la Gestalt, que pretenden ser un juego visual para el individuo que las observe.

Para finalizar, se analiza la utilización de estos engaños ópticos en diferentes disciplinas artísticas a lo largo de la Historia del Arte, como en el campo de la pintura, el dibujo, la escultura y el cine. De manera que se ha realizado una selección personal de artistas fundamentales cuya obra se basa en estos guiños perceptivos, y el uso comercial de estos efectos, como en los hologramas.

Además, tras el análisis de los artistas de este trabajo, concluyo la investigación llevada a cabo, con la ejecución de ilustraciones personales basadas en ilusiones ópticas que, de manera práctica ejemplifican lo expuesto teóricamente.

This final grade project consists of a series of theoretical and practical investigations of the nature and use of optical illusions, and includes analysis, conceptual reflection and studies of optical illusions. We look at physiological visual analysis and the perceptual process and

demonstrate that there are misleading images that confuse the eye and our perception so that we don't see what is obvious. Also, we explain the causes that determine optical illusions based on psychological traits, according to the Gestalt Theory.

We approached the work from both a theoretical and practical point of view, by combining analysis of the Theory with examples of artistic practice, in order to give a deeper understanding of these scientific principles. So we have created some personal art work, in the form of a visual game, using Gestalt's principles.

Also, we have discussed the use of optical illusions in different artistic disciplines, throughout the ages, in such fields as painting, drawing, sculpture and the cinema. We have presented examples of artists' works based on these perceptual tricks, such as the commercial use of holograms.

Finally, we conclude the project with some examples of optical illusions and visual games.

PALABRAS CLAVE

- Visual / Visual.
- Percepción / Perception.
- Globo ocular / Eyeball.
- Psicología / Psychology.
- Principios Gestalt / Gestalt Principles.
- Ilusiones ópticas / Optical illusions.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a varias personas la ayuda que me han prestado en la realización de este Trabajo Final de Grado. Entre ellas, y en primer lugar, a mi tutora, por haber confiado en mi trabajo, por su paciencia, por su ayuda y todo lo que me ha enseñado.

También la amistad y el apoyo mutuo, a lo largo de estos maravillosos cuatro años, de mis compañeros de universidad.

Y por último, a mi familia, sobretodo a mis padres y hermana porque han sido un apoyo constante y por habérmelo dado todo, ya que sin ellos no podría haber estudiado esta carrera y ser la persona que soy hoy en día.

ÍNDICE

1 Introducción

2 Objetivos y metodología

3 El engaño visual en el arte

3.1 Bases neutro-fisiológicas de la visión

3.2 La percepción en el ámbito psicológico

3.3 Principios de la Gestalt

3.4 Las ilusiones ópticas en la Historia del Arte

3.4.1 Ilusiones ópticas en el ámbito de la pintura

3.4.2 Ilusiones ópticas en las técnicas gráficas y el dibujo

3.4.3 Los inicios del cine y las ilusiones ópticas

3.4.4 Ilusiones ópticas en el campo del arte tridimensional

1 INTRODUCCIÓN

El sentido de la vista, en ocasiones, puede llevarnos a percibir la realidad de manera errónea, a esto lo llamamos ilusión óptica. Para la mejor comprensión de estos efectos, que no se producen porque el receptor tenga un problema en la visión, ni por una sugestión psíquica, he considerado necesario comprender las limitaciones del sentido visual del ser humano. Por ello, he llevado a cabo una investigación desde el ámbito físico y psíquico de la percepción visual.

La motivación ha estado centrada en el interés personal en este tema que acompaña a otros trabajos prácticos realizados anteriormente por lo que en esta investigación me he centrado en el análisis fisiológico, que explica el funcionamiento de la visión y de los órganos necesarios que participan en el acto visual, como son la retina, las células cerebrales y el sistema nervioso central, que tienen un papel decisivo en la vista.

En el ámbito psíquico, podemos contemplar que cuando los ojos observan un engaño óptico, es decir, algo que el cerebro no acepta, nuestra mente lo «modifica», ya que el cerebro pretende dar sentido a lo que vemos. Desde principio del siglo XX, los psicólogos de la Gestalt se adentraron en analizar la manera que tenemos de percibir el mundo, de modo que realizaron diferentes estudios que ayudaron a definir las leyes o principios de lo que hoy en día conocemos como percepción visual.

Esta teoría determinada como *organización perceptiva*, está fuertemente ligada al ámbito artístico y muchos artistas han sido influenciados por sus leyes sobre la percepción. Para la mejor comprensión de estas leyes, además de exponerlas teóricamente, han sido ejemplificadas con ilustraciones propias concebidas a partir de dibujos ya existentes que se fundamentan en estas teorías.

Con esta actuación queda justificada la motivación del trabajo personal práctico que muestra que con medios actuales de representación digital, se mantienen las ideas generadas por los Gestaltistas hace casi un

siglo. Consiguiendo además mantener un rasgo estilístico común en el trabajo.

Para establecer los límites del trabajo, consideramos las ilusiones desde un campo más amplio recalando en investigaciones afines. Se constata que éste sistema de espejismos visuales no se circunscriben a la percepción humana, sino que en la naturaleza se da en numerosas ocasiones y con una clara finalidad.

Un ejemplo es la ocultación de los animales a la hora de mimetizarse con el entorno, diferentes animales adoptan la forma exacta y la coloración del hábitat en el que viven, como el insecto hoja, el insecto palo, algunas mariposas. También encontramos la defensiva, para ello algunos animales aparentan la forma de sus depredadores.

Estos tipos de mimesis afectan a la visión como vía sensorial, pero vemos que también se da el mimetismo auditivo, buen ejemplo es el de la lechuza terrestre, que anida en el suelo, donde ante la aproximación de enemigos, responden emitiendo un sonido como el de una serpiente de cascabel.

Determinando un marco más ajustado y ciñéndonos en el caso que nos ocupa, vemos como el hombre se ha basado en esa forma equívoca de ver para potenciarla y desarrollar distintos ámbitos artísticos. Tanto que el uso de las ilusiones ópticas ha sido una constante a lo largo de la Historia del Arte.

En el campo pictórico, una de las finalidades básicas es la de generar la ilusión de tridimensionalidad. La pintura en sí misma, persigue una ilusión visual, ya que pretenden dotar de espacio y volumen tridimensional a partir de un soporte plano, para ello se usan recursos específicos como el trampantojo, la perspectiva, el traslapo, o el *sfumato*. Algo similar ocurre en el cine, que se fundamenta en la simulación del movimiento, es decir, una película consiste en una serie de fotogramas que al ser proyectados nos da la impresión de un aparente movimiento. Al mismo tiempo, dentro del ámbito del cine también podemos decir que los efectos especiales son engaños ópticos.

A lo largo de la Historia del Arte y desde distintos ámbitos, como pintura, escultura y dibujo, numerosos artistas han fundamentado sus discursos en las ilusiones ópticas, aplicándolas a su propio lenguaje artístico. Como viene analizado en el cuerpo del trabajo, estos autores insuflan a sus obras un significado inesperado, basado en el aspecto mágico, la ambigüedad, las dobles lecturas y contrastes.

2 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

OBJETIVOS

- La utilidad de las ilusiones ópticas en el arte. A lo largo de la Historia del Arte hasta la actualidad, han sido el germen para crear efectos visuales en distintos campos artísticos, como la pintura, el dibujo, la escultura o el cine. Para ello, este proyecto está estructurado en los diferentes campos para adentrarse en cada uno de ellos y estudiar el grado de relación y justificación que tiene en relación al tema.
- Explicar cómo las ilusiones ópticas son una “anomalía” generalizada en la visión de todas las personas. Mediante la investigación y el análisis teórico-conceptual de la fisiología de la visión humana y la percepción visual en el ámbito psicológico, adentrándonos en la teoría de los psicólogos de la Gestalt. Además de realizar un desglose de cada ley de esta escuela, con su corroboración práctica mediante una serie de ilustraciones propias, a partir de los estudios de los autores o de artistas influenciados por estos psicólogos. Y teniendo como fin un marco estético común en todas ellas.
- La adaptación de los engaños ópticos en ilustraciones propias, de manera que sea un juego visual para el espectador, con el fin de demostrar la veracidad de estos principios. También se busca

encontrar función comercial, de las ilusiones ópticas en la actualidad, ya que en sus inicios cada descubrimiento de este campo, se traducían en sorpresa en los rostros de los espectadores que lo observaban. Actualmente, la sociedad está sujeta a cambios tecnológicos, electrónicos y de cualquier ámbito, hasta tal punto que es difícil sorprenderse por algún avance. Pero aún así las ilusiones ópticas son usadas para la realización de películas 3D, incluso hologramas en los cuales podemos observar por ejemplo, un concierto de algún personaje fallecido¹.

METODOLOGÍA

Con el propósito de demostrar estos objetivos, la metodología de este trabajo se basa primeramente en la recopilación de información y un análisis objetivo, de tipo documental y descriptivo fundamentado en fuentes bibliográficas específicas, páginas web y medios audiovisuales. Para ello, se ha organizado y construido el proyecto en una sección teórica-conceptual que enmarca la base temática del sistema perceptivo en los humanos, las funciones del ojo y de cada componente del globo ocular responsables de proteger, dirigir la mirada y dotar enfoque idóneo. Tras el análisis de la percepción visual humana, encontramos que no solo está involucrado el ámbito físico, sino también el psicológico, ya que cada individuo percibe de manera diversa al recibir los estímulos del exterior mediante nuestros sentidos, a los que prestan atención de forma selectiva a ciertos aspectos. Esto originó incógnita acerca de la visión, que los psicólogos trataron de resolver. Para ello es necesario profundizar en los estudios realizados por estos psicólogos, en los que hacemos hincapié, en la psicología de la Gestalt. Desarrollando la teoría de esta escuela y analizando cada una de sus leyes, mediante la recopilación y revisión de estudios ya existentes, ejemplificados con la realización práctica de imágenes personales en el

¹ *Holograma en un concierto de Michael Jackson después de su fallecimiento.*
<https://www.youtube.com/watch?v=3qxxTUS3vGM>

campo del dibujo mediante ilustraciones que pretenden ser un juego visual para el individuo que las observe.

Tras la investigación teórica, se pasa a demostrar cómo intervienen estos engaños visuales en el arte. Centrándonos en el caso que nos ocupa, vemos como el hombre se ha basado en esa forma equívoca de ver y la ha potenciado y desarrollado en distintos ámbitos artísticos. Las ilusiones ópticas han sido una constante a lo largo de la Historia del Arte, por ello se realiza una investigación sobre la utilización de las ilusiones ópticas en el arte, desglosando en distintos ámbitos como son la pintura, el dibujo, la escultura y el cine. En el ámbito pictórico observamos que la pintura en sí es una ilusión, ya que una de sus finalidades es dotar de volumen y espacio, es decir, del efecto de tridimensionalidad a partir de un soporte plano. Para conseguirlo, se utilizan una serie de técnicas, como el uso de la perspectiva o el trampantojo. Ocurre lo mismo en el ámbito de las técnicas gráficas, la escultura y en el cine, el cual es en sí mismo un engaño visual, que ocurre mediante una proyección de una sucesión de fotografías o imágenes que, son posibles gracias a la persistencia de la imagen en la retina, nuestro cerebro guarda la imagen, de lo que ven los ojos, incluso si está percibiendo otra, ya que crea un aparente efecto de movimiento. Para considerar el inicio del cine, es necesario el análisis de diversos objetos relacionados con su origen como el *zoótopo*, *praxinoscopio* o los *lipsbooks*, entre otros.

Observamos la comercialización de estos engaños visuales como por ejemplo en el cine, donde los efectos especiales, son ilusiones que se manifiestan en la actualidad en multitud de películas.

Para concluir, tras la consideración de estos aspectos teórico-conceptuales, pasamos a un desarrollo práctico en el que se elaboran, una serie de ilustraciones propias que se justifican para corroborar la investigación llevada a cabo. Estas ilustraciones son un juego visual para el espectador, están realizadas en técnicas gráficas digitales, como son el Photoshop y/o el Illustrator. Estos dibujos son la comprobación de esta investigación y de las leyes y teorías de las que se han hablado.

3 EL ENGAÑO VISUAL EN EL ARTE

3.1 BASES NEURO-FISIOLÓGICAS DE LA VISIÓN

Los seres humanos nos relacionamos con el mundo por los sentidos, el oído, el tacto, el gusto, el olfato y la vista. Al hablar de «engaños», no sólo existen los visuales, existe la ocultación en los animales a la hora de mimetizarse con el entorno, hay diferentes animales que adoptan la forma exacta y la coloración del hábitat en el que viven, como el insecto hoja, el insecto palo, algunas mariposas. También encontramos la defensiva por lo que algunos animales aparentan la forma de sus depredadores. Estos tipos de mimesis afectan a la visión, como vía sensorial pero vemos que también se da el mimetismo auditivo, por ejemplo, hay un pájaro llamado Pijuí, que emite lo que podríamos llamar una ilusión sonora, ya que reproduce, de manera similar, el sonido de una víbora cascabel para protegerse y ahuyentar a depredadores. También emite un sonido similar la lechuza terrestre, la cual anida en el suelo, y reproduce este sonido ante la aproximación de enemigos.

Centrándonos en el sentido de la vista, para que tenga lugar la percepción visual y por tanto las ilusiones ópticas, son necesarios tres elementos, la luz, el medio y el cerebro. Y por supuesto, el ojo y sus órganos anexos, ya que mediante este magnífico instrumento del cuerpo humano recibimos el 50% de la información del entorno que nos rodea.

El ojo es el órgano visible del sistema visual, es el encargado de enfocar imágenes sobre una superficie sensible a la luz.

Además del ojo, existen otros órganos anexos como son los parpados, las pestañas, glándulas lagrimales, cejas y músculos extrínsecos. Todos ellos son los responsables de proteger, dirigir la mirada y el enfoque idóneo.

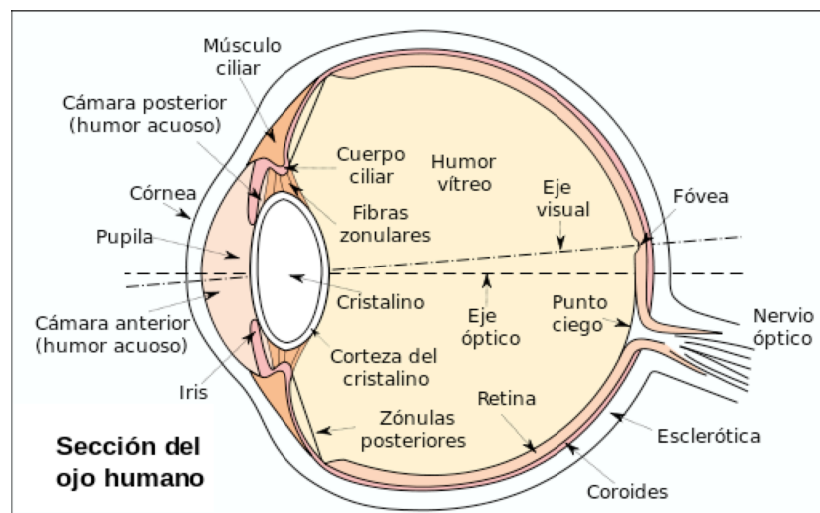
Centrados en la descripción del globo ocular vemos, como en la parte exterior del ojo está formada por la esclerótica, de naturaleza dura y

fibrosa con la parte posterior y sus laterales blancos y opacos. Otro elemento esencial es la córnea, es una lente cóncavo-convexa transparente está situada en la parte anterior del ojo, a través de la cual ingresa la luz en el ojo.

El humor acuoso está compuesto por un 99,6% de H₂O, situado entre la córnea y el cristalino, sirve para nutrir al ojo, renovándose varias veces al día, es necesario para, mantener la presión intraocular.

Yuxtapuesta a la esclerótica, hay una capa del globo ocular que realiza la función de cámara oscura, se trata de una membrana llamada coroides. Proporciona oxígeno y sustancias nutritivas a la retina. A partir de la coroides están los músculos ciliares, que controlan la curvatura del cristalino y por lo tanto el enfoque correcto de la vista.

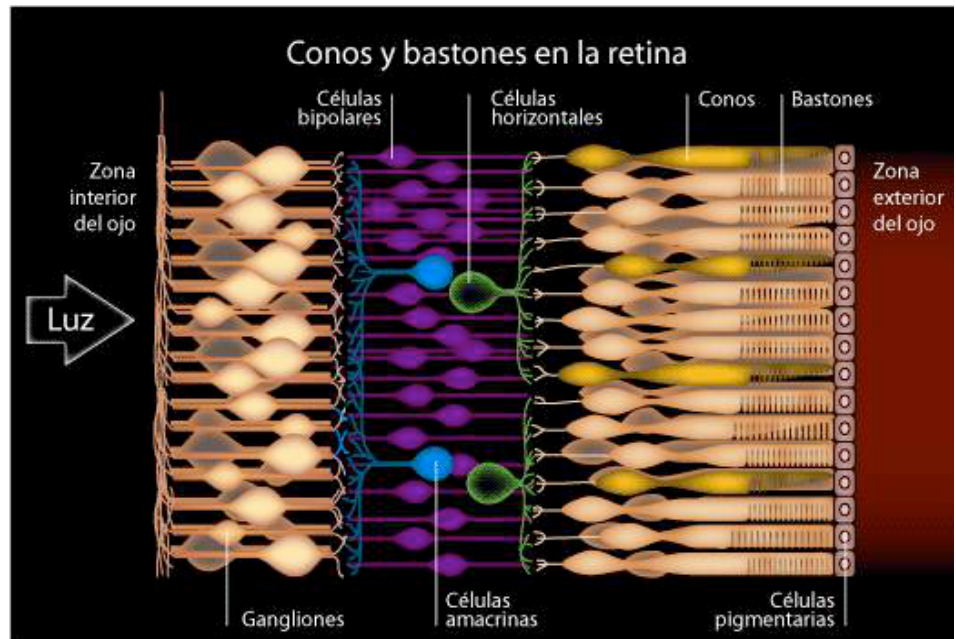
Delante de los músculos ciliares, entre el cristalino y la córnea, está el iris que consta de unos pigmentos, que dotan de color al ojo e impiden la entrada de la luz directamente en el ojo, excepto por el orificio circular central, la pupila. El tamaño de esta, es controlado por músculos llamados, el esfínter y el dilatador de la pupila, cuya función es la de controlar la cantidad de luz que llega a las células fotorreceptoras de la parte posterior del globo ocular. A la entrada de una luz brillante, la pupila, se contrae, y cuando disminuye la potencia de la luz, el iris se relaja, y la pupila se agranda.



Partes del globo ocular.

El cristalino está detrás del iris y fijado a los músculos ciliares. Con forma de lente biconvexa. La parte delantera es más plana que la posterior, se curva al contraerse el músculo ciliar y destensarse el ligamento suspensor, de esta manera se acomoda el cristalino. Cuando el músculo ciliar se contrae, el cristalino aumenta en grosor, esto permite enfocar una imagen de cerca. Sin embargo, cuando se afloja el músculo ciliar, disminuye su grosor, y permite el enfoque de objetos a más distancia. El resultado de la combinación entre las funciones de la córnea y el cristalino determina la profundidad de campo. El humor vítreo, formado por un líquido gelatinoso transparente, está situado detrás del cristalino y ocupando la cámara interior del ojo, en contacto con la retina. Los ojos funcionan de forma similar que la lente de una cámara fotográfica.

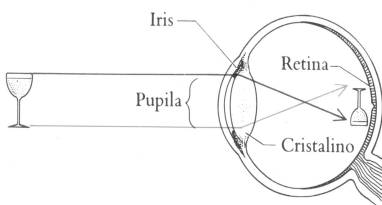
La cámara tiene una lente que enfoca una imagen invertida sobre una película sensible a la luz, esto ocurre cuando en el globo ocular, el cristalino enfoca una imagen sobre la retina. Esta imagen se fija en la retina, y es transformada por la retina en impulsos químicos y eléctricos que viajarán posteriormente hasta los centros visuales del cerebro para que logremos visualizar la imagen. La mitad superior de la retina, recibe la luz de la mitad inferior del campo visual y al revés. De la misma manera, que el lado izquierdo de la retina, recibe la luz del lado derecho del campo visual, y el derecho, del izquierdo. La luz que proviene del centro del campo visual cae en un área llamada fóvea, en la que se sitúa la mayor parte de las estas células. Hay dos tipos de células fotorreceptoras, los bastones y los conos. Los bastones, son más sensibles a la luz, pero no contribuyen a la visión en colores, sin embargo, los conos, son menos sensibles a la luz y los responsables de la visión de los colores y nuestra agudeza visual. Aún cuando la retina humana contiene aproximadamente, sólo 3 millones de conos y cerca 100 millones de bastones, la fóvea sólo contiene conos. La retina se extiende desde los músculos ciliares hasta la parte posterior del globo ocular. Contiene células fotorreceptoras y estructuras nerviosas, es decir, es sensible a los estímulos luminosos, y está conectada con las fibras del nervio óptico que se prolongan hacia el cerebro.



Proceso del paso de la luz por la retina, mediante los conos y los bastones.

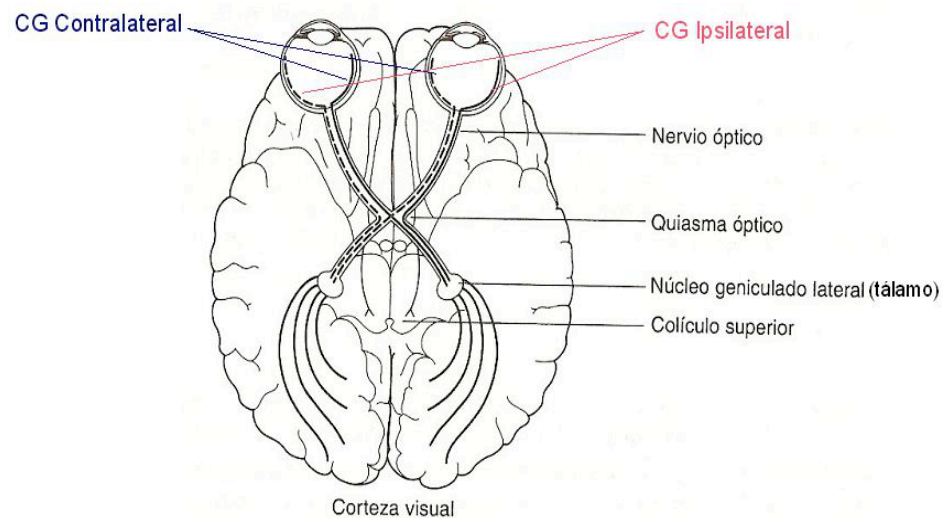
En la corteza cerebral, se concentra la mayor parte de las células nerviosas, es el lugar donde se procesa la información. El cerebro se puede dividir en dos hemisferios y está organizado de manera que cada hemisferio recibe información del lado contrario, es decir, lo mismo que ocurre con la visión. El campo visual izquierdo, está situado en el hemisferio trasero del cerebro, y procesa la información del campo visual derecho. Los "axones", son unas fibras que nacen de las células nerviosas de esta parte de la retina, y entran al nervio óptico por el lado de la retina. Sin embargo en el ojo derecho, el axón viene de la parte izquierda de la retina, pasando por el "Quiasma Optico" donde se entrecruzan los axones y, por tanto, también llegan al lado izquierdo del cerebro.

De esta forma, la información de los dos ojos se une hasta llegar al mismo lado del cerebro. Los axones pasan al tecto óptico, es decir, al "núcleo geniculado lateral". Los impulsos oculares se combinan hasta alcanzar la corteza cerebral donde se procesa la información recibida, este efecto se corrige cuando los impulsos nerviosos en que se ha transformado la imagen llegan al área visual del cerebro, donde la corteza cerebral es capaz de fusionar e integrar las imágenes provenientes de la retina de ambos ojos, percibiendo la imagen en la posición real. Esta capacidad se denomina visión binocular, y permite



Percepción invertida de la imagen en la retina.

distinguir los detalles y las formas de los objetos y apreciar claramente la distancia entre ellos, mediante la información que procesa el cerebro y que nos transmite por medio de unas células específicas para la visión, que se organizan formando una lámina, una especie de pantalla donde se refleja la imagen de lo que miramos.



Partes para la visión en los hemisferios de la corteza cerebral.

3.2 LA PERCEPCIÓN EN EL ÁMBITO PSICOLÓGICO

El funcionamiento de la vista descodifica e interpreta lo que vemos mediante los diferentes receptores sensoriales del cuerpo humano. Estos estímulos nerviosos constituyen sensaciones que dan origen a la percepción, que nos permite interpretar y comprender el entorno. La percepción incluye la obtención de lo que vemos y el procesamiento de la información que recibimos, cada persona percibe de forma distinta ya que recibimos los estímulos del medio ambiente mediante los cinco sentidos, el tacto, el olfato, el gusto, la vista y el oído; Todos ellos prestan atención de forma selectiva a ciertos aspectos y dejan de lado otros, por lo que, la forma en la que cada persona interpreta lo que percibe es diversa y cómo resultado nuestro comportamiento, algunas veces, depende de como percibimos algunas veces. Estas incógnitas de la visión en las que no sólo interviene el funcionamiento de la vista, sino que crea un interés por investigar las incógnitas de la visión, llevó a los

psicólogos en investigar la percepción. De cuyas investigaciones podemos distinguir entre dos teorías. La clásica, donde la investigación perceptiva se inicia por el análisis de las sensaciones básicas. Donde se diferencia entre lo sensorial, y después divide las sensaciones en modalidades, es decir, los diferentes atributos de la sensación por la que tenemos la capacidad de variar la forma en la que percibimos y que son necesarios para que se dé la percepción.

Según Wundt, cada sensación tenía dos atributos, la cualidad e la intensidad. Y Külpe que usó de manera sistemática el término atributo para definir las sensaciones, introdujo que se necesitan tener tres atributos. En este caso, la cualidad, la intensidad y la duración. Además la visión y el tacto estaban dotados de un cuarto atributo, la extensión.

Pues bien, si usamos la percepción como síntesis de sensaciones, podemos distinguir entre el estímulo distante, el cual habla sobre las propiedades físicas de los objetos como el tamaño, la forma, la distancia del observador, etc. O el estímulo próximo, la estimulación exterior que actúa sobre nuestra visión, es decir, el estímulo próximo referente a la imagen del objeto que se proyecta en nuestra retina.

Las características más importantes en la percepción de objetos son las distantes, ya que la percepción de estas, no son una respuesta sensorial directa, sino un conocimiento que hemos aprendido. La percepción visual de los objetos está compuesta de sensaciones visuales no espaciales, como pueden ser el matiz o el brillo, además de imágenes cuyas sensaciones han sido adquiridas mediante la experiencia anterior con esos objetos. Percibimos constantemente el color de un objeto, aunque se produzcan cambios de iluminación, de tamaño o se muestre en diferentes distancias. En estos casos, los cambios en el estímulo próximo no tienen que ver en la percepción.

El principio de verosimilitud de Helmholtz, introdujo que percibimos esos objetos y sucesos, que en situaciones normales, producirían la estimulación sensorial idónea que estamos recibiendo, entonces acabaríamos percibiendo las características de los objetos más probables. Helmholtz no pensaba que el proceso, hecho de tener en

cuenta la distancia o la iluminación, se hiciera conscientemente, sino que era de una manera inconsciente a partir de sensaciones que pasan desapercibidas. Describió el proceso perceptivo como un proceso de resolución de problemas, como resultado de la experiencia anterior que se desenvuelve al margen de nuestra voluntad consciente. De manera, que la percepción no estaba constituida por procesos sensoriales, sino por toda una estructura mental.

Por otro lado, debemos tener presentes los principios de la Gestalt², que con una concepción opuesta, consideraban que la totalidad no resultaba de los componentes, sino que surgían de las relaciones espacio-temporales del todo.

Los seres humanos perciben inconscientemente las distintas energías del medio ambiente (ondas luminosas, acústicas, presión física, componentes químicos, etc.), y los componentes de la estimulación exterior están organizados en estructuras perceptuales (formas, objetos, escenas, secuencias, etc.)

La experiencia perceptiva está organizada y establece una estructura de elementos ordenados jerárquicamente, según Fernández Trespalacios (1986)³, podría ordenarse de este modo, la discriminación figura-fondo, la estabilización de la figura y el reconocimiento y/o identificación de la figura.

En conclusión, podemos decir que la percepción es la sensación que recibimos del mundo exterior por medio de los sentidos, de manera que comprendemos la realidad a través de los sentidos y de nuestras propias experiencias. Los órganos sensoriales vista, oído, tacto, olfato y gusto envían impulsos que interpreta el cerebro. El cerebro, órgano cuya labor resulta primordial en este proceso, organiza los millones de estímulos, uniéndolos y los interpreta, para lograr la percepción.

²Explicación más detallada en el apartado 3.2.

³Catedrático de Psicología en la UNED.

3.3 PRINCIPIOS DE LA GESTALT

El término *Gestalt*, viene del alemán y su significado es 'forma'. Es un movimiento psicológico que surge a inicios del siglo XX en Alemania. Su inicio puede datarse en 1912, con la publicación del estudio de Max Wertheimer sobre el 'fenómeno phi' (movimiento estroboscópico), que pone de manifiesto que el sujeto aporta algo a la percepción, que no está presente en el estímulo.

Desde sus comienzos, la psicología de la Gestalt está ligada con el arte, esto se muestra en los estudios de sus mayores representantes, como son Max Wertheimer, Wolfgang Köhler, Kurt Lewin y Kurt Koffka, que fundaron esta escuela volcándose en estudios sobre organización perceptual, como la ilusión del movimiento aparente o los estudios sobre el aprendizaje global, y la acción del pensamiento en general. Para demostrar sus teorías desarrollaban inteligentes e ingeniosos experimentos y manifestaciones de diferentes fenómenos perceptuales. Concluyeron en un principio básico que es en la organización perceptual. Los psicólogos de la Gestalt, al rechazar el movimiento de estructuralismo-atomista, que aceptaba que la suma de elementos simples formaba una percepción, defendían la acción de unas fuerzas organizativas, que determinaban que el todo es algo más y distinto de la suma de sus partes. El Ganzfeld (campo homogéneo de estimulación) había demostrado que para haya percepción, se necesita contraste en la estimulación, heterogeneidad. Sin embargo, la Gestalt, con los estudios de Koffka, incorporó la tendencia a disminuir las diferencias entre elementos "asimilación", y "el contraste", que contrariamente, era la tendencia de exagerar las diferencias, defendía que este estudio era original, sin la influencia de experiencias. Los Gestaltistas organizaron la percepción, mediante una interrelación de los elementos, es decir, están conectados. La percepción de una totalidad.

Estos estudios, a diferencia de ser una referencia mecánica de los componentes sensoriales, tuvo como resultado la aprehensión de la realidad creativa, inventiva, inteligente y aguda.

Los psicólogos advirtieron que los mismos principios conducen las diferentes capacidades mentales, ya que nuestra mente siempre funciona como un todo. Además la percepción visual es más que la suma de las partes, sino que también hay que tener en cuenta la relación espacio-temporal del todo.

Por último, el pensamiento Gestaltista fomentó, lo que hoy en día, observamos en las organizaciones que se dan en biología, física, etc. y que se plasma en el ámbito social. La Gestalt se construyó mediante ocho leyes⁴, que no están de manera independiente, pero que se las nombra por separado, distinguiendo entre percepción del tamaño, la forma, la luz, el color y el movimiento, a continuación se cita cada una de estas leyes de manera teórica, ya que en la práctica se ejecutan paralelamente, es decir, que no se dan de manera independiente ni aislada, ya que tienen áreas en común y se influyen entre sí.

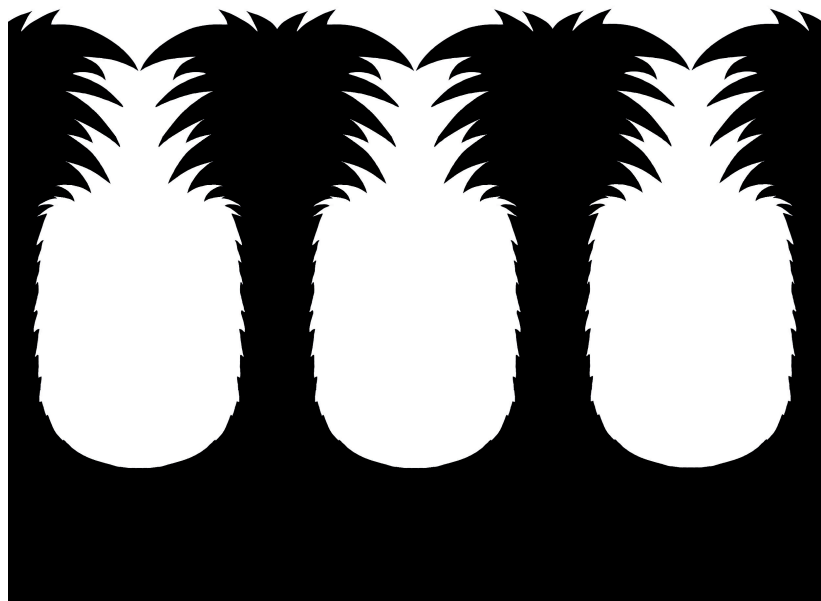
1. Principio de figura y fondo

La figura es una pieza que se halla dentro de un espacio y que se diferencia del resto de elementos. Sin embargo, el fondo, al no tener elementos que capten nuestra atención, tiende a pasar inadvertido y lo omitimos. Por lo que, aparentemente sujeta y encuadra la figura.

Nuestra percepción hace que centremos la atención en la figura y que el espacio de alrededor, denominado 'fondo', lo ignoremos. Esto tiene relación con la anatomía del ojo. Como expliqué anteriormente, el globo ocular consta de una retina en el centro, la cual que tiene mayor capacidad de definición al poseer mayor número de receptores. Pues nuestra consciencia funciona de manera similar, ya que tenemos la capacidad de que elementos sean capaces de captar nuestra atención. La figura-fondo, establece una totalidad, es decir, no hay una figura sin fondo, aunque esté vacío, ya que ese espacio vacío es el que sujeta la figura. Por lo tanto existe y podemos percibirlo.

⁴ La recopilación de estas leyes están basadas en los estudios del psicólogo Guillermo Leone, el cual aborda la Gestalt desde el ámbito psicológico y para la formación. Publicó su primer artículo sobre las leyes de la Gestalt en Octubre de 1998.

Dependiendo de dónde ponemos atención, pueden surgir diferentes figuras del fondo. Por ejemplo, a veces el conjunto figura-fondo, puede estar compuesto con la misma importancia como en el famoso caso de los perfiles y el cáliz, como podemos observar en una ejemplificación propia en el dibujo de la izquierda.



Ejemplificación propia de la figura clásica del caliz y el perfil.



Obra de Octavio Ocampo, Don Quijote.

Los campos difusos, que no están organizados o que tienen cambios, hacen difícil que separemos una figura “nítida”, es decir que diferenciamos figura-fondo fácilmente. Esto sucede cuando no podemos separar un componente del resto, porque se nos imponen varios de ellos o ninguno, y no podemos establecer preferencias. La mente “prefiere” figuras claras.

En el arte abstracto, siempre procuramos dotarle de orden y una apreciación acorde a la muestra experiencia. En esta propiedad se apoyan los test como el de Rorschach, el cual trata que cuando la figura tiene menor claridad, es mayor el número de contenidos inconscientes

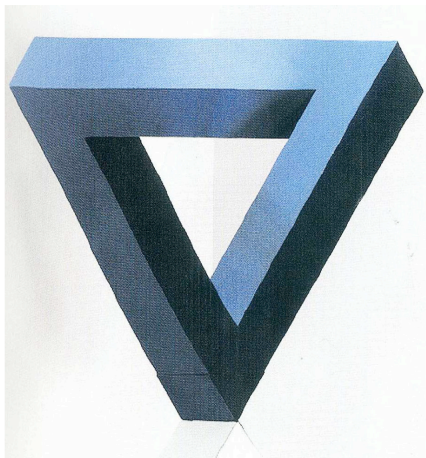
que obtenemos de la figura, a fin de constituirla bajo nuestra experiencia.

La percepción subliminal sería aquella parte del fondo que no forma ninguna figura, que no somos conscientes de ella. No obstante, el fondo “sujeta” a la figura, por lo que los componentes del fondo están involucrados en la percepción, pese a que no surgen como figura.

En este dibujo podemos observar como figura a Don Quijote⁶ o al anciano, pero hay distintos rostros semicultos en la composición y son percibidos subliminalmente aunque no formen figura.

2. Ley de la buena forma (*Prägnanz*)

La ley de la buena forma está basada en la observación de la figura, donde el cerebro procura organizar los componentes percibidos de la manera más simple, para ello está involucrada la perspectiva, el volumen, la profundidad, etc. Nuestro cerebro prefiere las formas simétricas, enteras y estables. Esta ley de alguna forma, implica a otras leyes, ya que el cerebro opta también por formas cerradas y continuas, donde está implicada la ley del cierre o de la continuidad, y con contraste, donde está involucrada la ley figura-fondo explicada anteriormente, donde las figuras son nítidas y bien definidas.

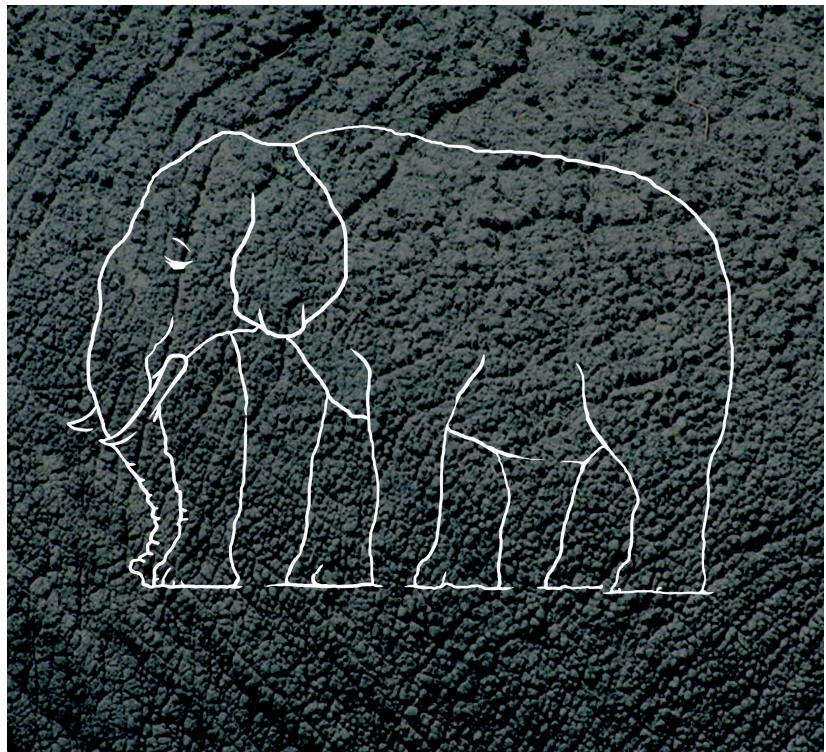


Obra de Mathieu Hamaekers, Triángulo.

Esta ley exterioriza por ejemplo, como algunas personas al ver una casa imaginan todo lo que se podría lograr con alguna mejora, sin embargo hay otras no alcanzan a ver más allá de lo que hay. Cada uno tiene una inclinación en la obtención de buenas formas tras lo percibido, y que completamos con la imaginación. Al ver a una silla que tiene rota una pata, buscamos la estabilidad y la simetría, y a este objeto lo encontramos “incompleto”.

En ocasiones procuramos concretar lo que no está definido, es una modo de dotar una forma acabada a algo que no la tiene. Como por ejemplo, el impulso para recobrar la percepción del todo, es decir la “buena forma”, como en las figuras de la izquierda donde nuestra

percepción pretende descifrarlas en formas conocidas como en unas columnas o en un elefante, que sin embargo no son. Por ejemplo en la última imagen, cuando pretendemos encajar la figura como una, nos surge un error en nuestra capacidad de lectura, solo le encontramos el sentido al observar la parte inferior o la superior de la figura por separado.

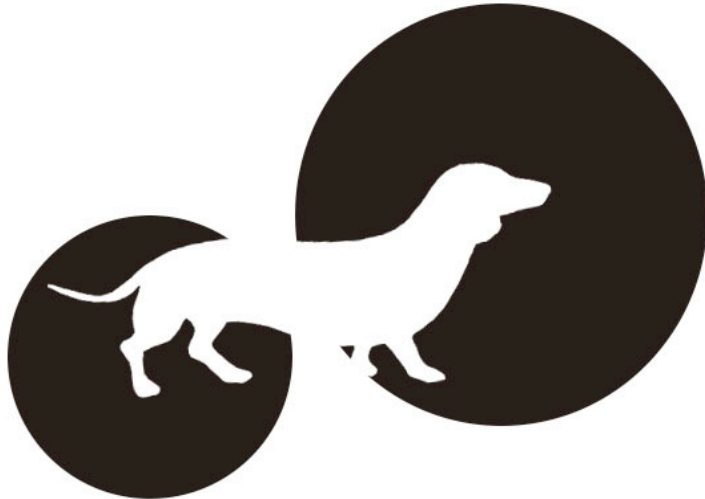


Interpretación personal de la obra de Roger Shepard.

3. Ley del cierre o de la completud

Las formas cerradas y terminadas son más estables. Acostumbramos a completar y cerrar mediante nuestra imaginación las partes faltantes.

Las formas abiertas o inconclusas nos ocasionan incomodidad, por lo que tenemos la capacidad de completar mediante nuestra imaginación aquellas partes que faltan. Algunos funcionamientos psíquicos están basados en esta teoría, por ejemplo algunas veces extraemos una conclusión sin haber percibido todos los detalles de la situación. Como cuando percibimos un perro o un círculo, aunque no están realmente.



Ejemplificación de la ley del cierre, en el que observamos un perro y círculos aunque no lo están realmente.

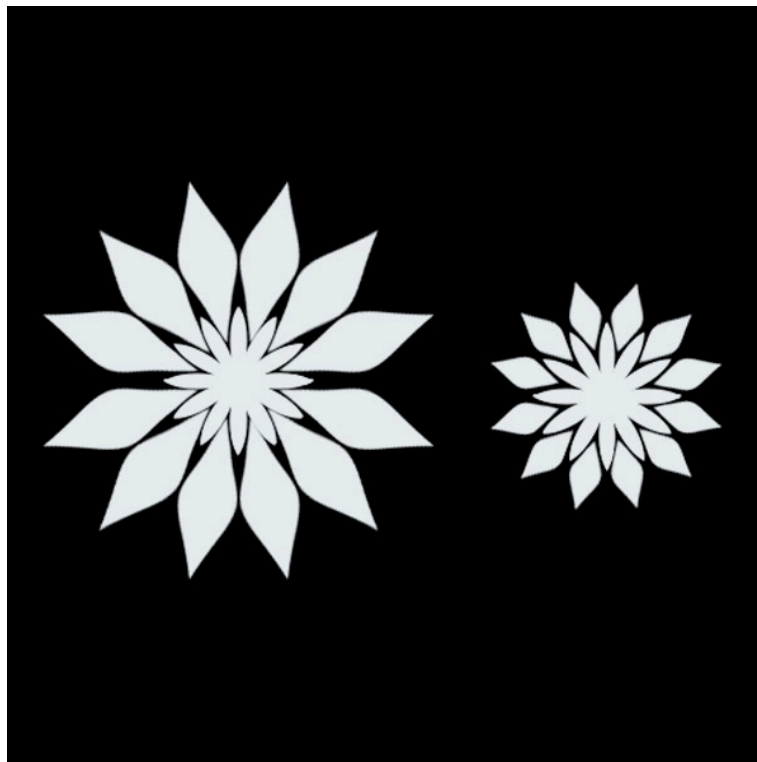
Otro ejemplo de esta ley nos lleva a cuando terminamos la frase de una persona, por ejemplo si alguien dice “*lo importante es que hablen de tí...*”⁵, la frase nos deja con la sensación de que falta que se termine y el afán de saber cómo termina. Esta es una característica de la ley de cierre en el ámbito psíquico, y podemos completar imaginariamente la información faltante. Ocurre lo mismo cuando oímos una canción inacabada. Las formas abiertas procuramos que se cierren, por lo que nos acordamos mucho más de los finales abiertos. Allport y Postman en 1947, en su estudio sobre la teoría del rumor lo determinan como algo que está inconcluso, dudoso o ambiguo, ya que en el proceso del rumor según ellos, buscan una mejor *Gestalt*, es decir algo más significativo, completo y coherente. Algo que aporte más significado a una respuesta de una circunstancia dudosa, y que dentro de ese

⁵Cita de Salvador Dalí.

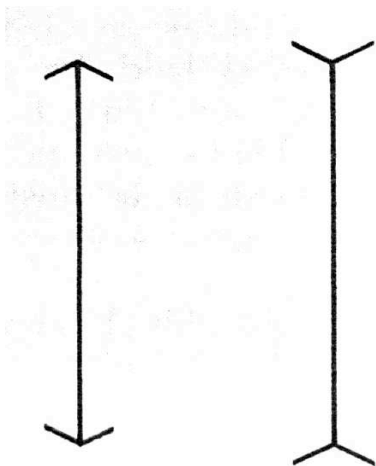
desarrollo se van uniendo suposiciones que procuran completar lo que falta.

4. Ley del contraste

Dependiendo de la colocación relativa de los distintos componentes incide a las cualidades que se les atribuyen, como puede ser el tamaño en el que podemos percibir diferencias aunque no las haya.



Ejemplificación de la ley de contraste. Donde parece que el núcleo de la flor izquierda es menor que el de la derecha.



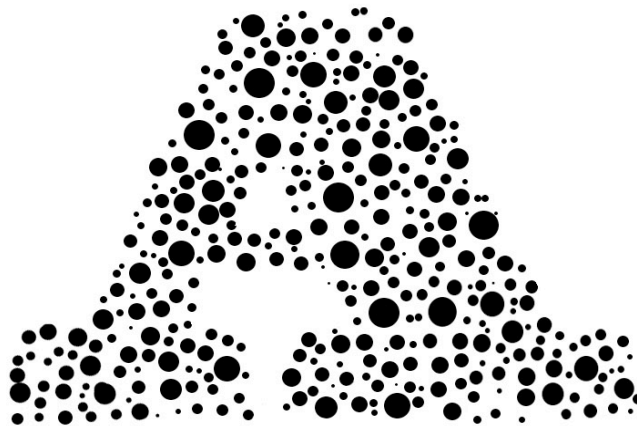
Ilusión de Muller-Lyer, estos dos segmentos parecen de dimensiones distintas por la posición de las flechas en sus extremos.

Sin contraste no tenemos percepción, ya que a partir de un papel blanco pintamos con tinta blanca no observaremos nada. En lo psicológico, la ley del contraste se usa para comparar situaciones y contextos, por lo que en este sentido aunque las medidas, es decir, los valores absolutos, se mantienen, al comparar con otra figura puede que aparezca una situación con un valor distinto.

Una aportación es cuando en la terapia sistémica, el recurso llamado *reframing* aplica esta ley, como por ejemplo cuando la pérdida del trabajo, se equipara con otras circunstancias de menor importancia (perder el tren, olvido de hacer una llamada), por lo tanto recibe una importancia casi trágica; no obstante, si se la compara con circunstancias como perder a un ser querido, le restamos importancia.

5. Ley de la proximidad

Los componentes tienden a juntarse con los elementos que están más cercanos o a menor distancia.



Ejemplificación de la ley de la proximidad.



Los puntos que vemos más próximos, podrían no serlo si no se encontraran en el mismo plano de la pantalla.

Solemos valorar como un conjunto a los elementos que están más cercanos, ya que los entendemos que están reunidos y son un grupo. Consideramos que las personas que viven juntas, son cercanas afectivamente. Pero hay distintas calidades de distancia como las físicas, las afectivas, las de intelecto, de clase, etc. Solemos pensar que

si estamos cercanos físicamente también lo somos emocionalmente; o que si lo estamos afectivamente, debemos tener un pensamiento relativamente similar, es decir, que debe haber una proximidad intelectual. Cuando percibimos las profundidades tratamos un procedimiento más complicado que la percepción plana. Como cuando al ver dos estrellas en el cielo prácticamente juntas, pero que sin embargo puede que entre una y otra haya años luz de distancia.

6. Ley de la similitud

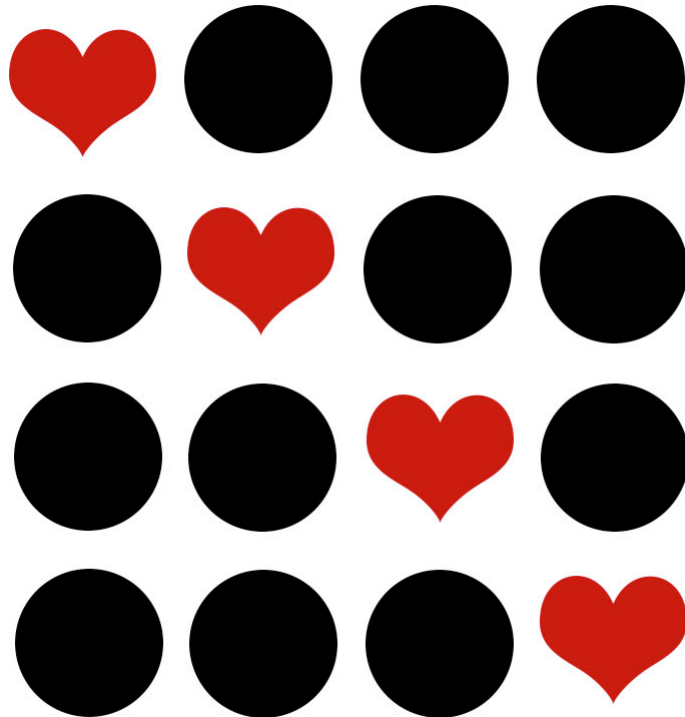
Los elementos que tienen aspecto parecido suelen ser agrupados, como parte del mismo conjunto o bloque y que se pueden separar claramente del resto.

En lo psíquico procuramos crear “mapas” que nos conducen en un mundo desconocido juntando en ocasiones a personas, situaciones, elementos o hechos por sus características similares. Hasta lograr lo que hace que podamos comprender el significado de una palabra aunque no esté escrita correctamente. Cuando leemos una palabra desconocida y sin prácticamente ser conscientes la transformamos en una conocida. La mejor forma de explicarlo es comprobándolo.

Sgeun un estduio de una unviersdiad inlgesa, no ipmotra el odren en el que las letars etsan escritas, la uncia csoa ipormtnate es que la pmrirea y la utlima lerta esetn ecsritas en la psiocion corcreta. El rsteo peuden etsar tatolemnte mal y aun pordas lerelo sin pobrleams. Etso es prouque no lemeos cada lerta por si msima snio la paalbra en un tdo.

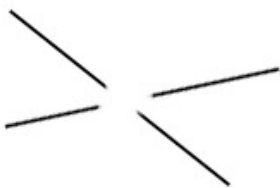
Esta ley tiene la valiosa función de hacer del mundo desconocido, uno que nos resulte familiar. Por ejemplo, cuando vemos un objeto grande con ruedas que no has visto nunca, lo consideramos como algún tipo de vehículo. No debemos generalizar a partir de una peculiaridad, haciendo que algún rasgo en común signifique que todo es lo mismo. “*el prejuicio tiene por finalidad hacer familiar un mundo que nos es desconocido*”⁶,

⁶Cita del Lic. Guillermo Leone.



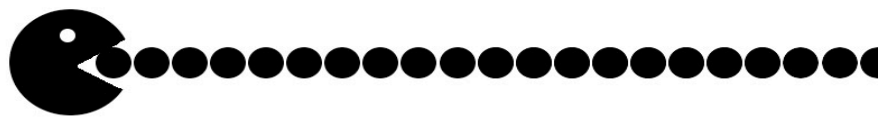
Ejemplificación ley de la similitud, en la que agrupamos los elemento similares como un grupo.

7. Ley de la continuidad

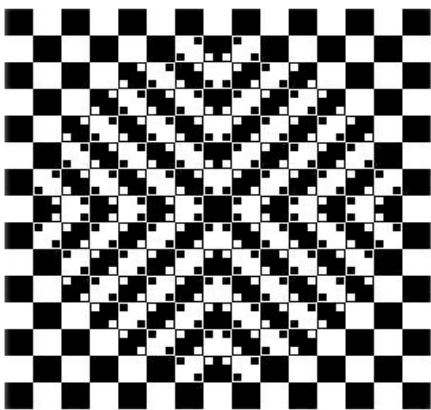


Interpretación de la ley de la continuidad, donde formamos líneas imaginarias que continúan el elemento.

Conectamos los elementos a través de líneas imaginarias que forma nuestro cerebro en lugar de que veamos los puntos o grupos de puntos que están en la figura. La ley de la continuidad trata la unión de componentes separados que trata de crear formas continuas. Teniendo en cuenta la ley de cierre, donde también se completan las partes que faltan. Esta situación se corresponde con el hecho de completar las partes que no vemos, porque en realidad no están. De igual modo que pensamos que las partes que no vemos son parecidas a las que vemos.



Ejemplificación propia de la ley de la continuidad.

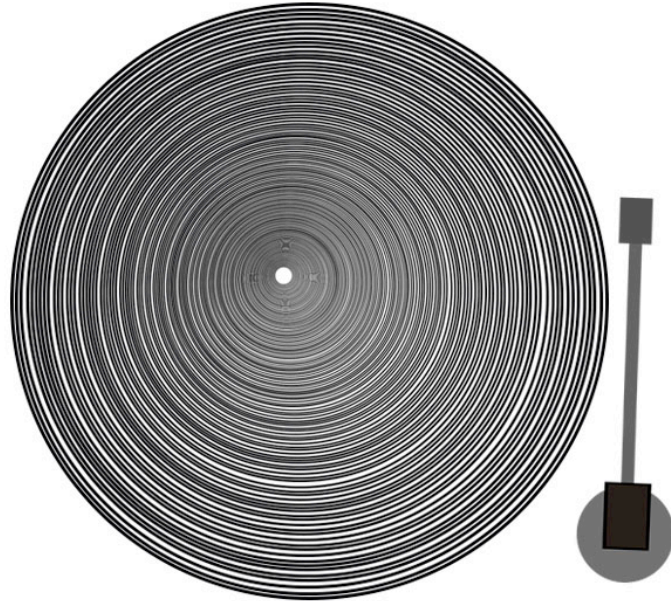


Obra de Akiyoshi Kitaoka, artista del movimiento.

8. Movimiento común o destino común

Los elementos que se trasladan en la misma dirección solemos verlos como un grupo o un conjunto.

En el ámbito psíquico de esta ley se presenta mediante las tendencias a unir a las personas o situaciones con un rasgo común como aparece en la ley de la similitud. Los *movimientos comunes* en lo psíquico determinan rasgos de equiparación entre los rasgos comunes, la diferencia es que estos rasgos se relacionan al “moverse” más que con el grupo como en la similitud.



Interpretación ley del movimiento, en la cual al mover de manera circular, parece que se mueva.

3.4 LAS ILUSIONES ÓPTICAS EN LA HISTORIA DEL ARTE

Las ilusiones ópticas son un rasgo común en los diferentes campos artísticos que se desglosan en los siguientes ámbitos, la pintura, las técnicas gráficas, la escultura y el cine.

3.4.1 *Las ilusiones en el ámbito de la pintura*

Como decía Leonhard Euler, un ilustre matemático *«Los pintores son los que con mayor frecuencia saben convertir en provechosa la percepción óptica ilusoria»*.⁷

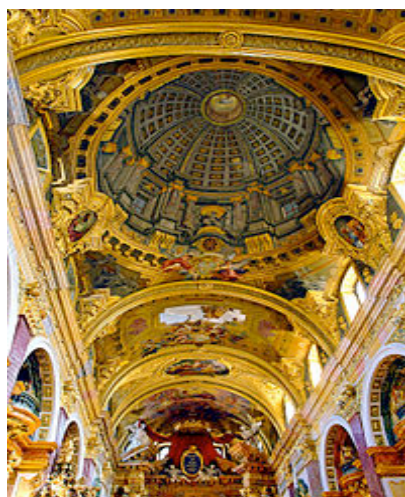
⁷ Cita extraída de la publicación sobre la percepción de Juan Cordero Ruíz, prof. de Bellas Artes en la universidad de Sevilla, departamento de dibujo. <http://personal.us.es/jcordero/PERCEPCION/Cap02.htm>



Camera degli sposi, de Andrea Mantegna.



La pala di San Zaccaria, de Giovanni Bellini.



Falsa cúpula en la iglesia de San Ignacio en Roma, Andrea Pozzo.

La pintura es en sí misma una expresión artística ilusoria, ya que pretende representar las tres dimensiones sobre un soporte bidimensional, ya sea un lienzo, un muro, papel, etc. Así como hay letras que ocultan significados, la pintura, también, esconde secretos entre las líneas, los trazos y los colores.

Existen numerosos recursos expresivos usados en pintura que tienen como fin generar la ilusión de tridimensionalidad, como el traslape, la perspectiva, el *sfumato*, y el trampantojo. Centrándonos en la técnica del trampantojo, ya que consideramos que visiona de una manera más clara los engaños visuales. El trampantojo es una técnica pictórica que trata intencionadamente de provocar un engaño óptico al espectador aprovechando distintos efectos ópticos como el uso de la perspectiva, el sombreado y otros efectos ópticos que emulan en el entorno arquitectónico. Este término o el también utilizado *trompe-l'oeil*, hacen referencia a «engañar al ojo». Con esta técnica se consigue un mayor parecido con la realidad, se intensifica la semejanza con lo real. Además, también es usado el término *ilusionismo*, para referirse a este efecto. El trampantojo, en la mayoría de ocasiones se trata de una pintura de acentuado realismo en la que interviene el uso de la perspectiva, tal y que al ser observadas desde un punto de vista concreto, hacen creer al observador que la contempla, que se proyecta más allá de lo que alcanzan los ojos fuera del soporte o que las figuras pertenecientes a la pintura sobresalen de él. A lo largo de la Historia del Arte, han empleado esta técnica variedad de artistas para demostrar una técnica grandiosa, por mera diversión ya que crean un efecto “mágico” o para el apoyo de construcciones arquitectónicas.

Hay fuentes literarias que recogen como antecedentes de los trampantojos en la pintura griega una historia que adquirió popularidad en el Renacimiento, Plinio el Viejo en su *Historia Natural*, narra el relato de la gran rivalidad entre Zeuxis y Parrasios, dos pintores griegos del siglo V a.C. que querían demostrar quién era mejor pintor, decidieron realizar un concurso donde cada uno presentaría una pintura. Zeuxis fue el primero, en su obra aparecía un bodegón con unas uvas tan bien representadas y apetitosas que algunos pájaros que se encontraban allí



Escapando a la crítica, Pere Borell



Emperor Rudolph II, Giuseppe Arcimboldo.



Galatea de las esferas, Salvador Dalí.

cerca se acercaron con intención de picotearlas, tomándolas como reales.

Presumiendo de su logro, Zeuxis fue a retirar la tela que cubría de pintura de Parrasios, en lo que observó que la tela era en realidad parte de la pintura, Zeuxis fue derrotado, al haber sido engañado por la gran calidad de la pintura, ya que él solo había engañado a unos pájaros. Este relato es fruto de una leyenda pero que sirve como ejemplo del interés de algunos artistas de representar con la mayor fidelidad posible la realidad.

Estas pinturas tienen la característica de que sus formas son capaces de provocar el efecto ilusionista mediante los trampantojos. Pueden ser interiores, es decir, que representan muebles, ventanas, puertas u otras escenas, o exteriores que aprovechan muros o grandes superficies de una pared medianera. También hay abundantes trampantojos de un tamaño menor, algunos pintados en muebles, como en las mesas donde forman la ilusión de que hay todo tipo de objetos, como cartas, agujas, etc. Las naturalezas muertas o bodegones (*betriegerje* en holandés, “pequeño engaño”), estuvieron muy presentes para la realización de trampantojos durante los siglos XVII y XVIII. Obras importantes del renacimiento utilizaron este efecto como la *Camera degli sposi* de Andrea Mantegna, la *Pala di San Zaccaria* de Giovanni Bellini o las grisallas flamencas. En el Barroco Las meninas de Velázquez, donde el espectador se siente como si pudiera adentrarse en la obra; también Andrea Pozzo se encargó de la decoración de la iglesia de San Ignacio de Roma, donde le pidieron que pintara una falsa cúpula. Otro magnífico exponente del trampantojo es, Pere Borrell del Caso en la obra Escapando de la Crítica.

Siguiendo con la pintura, he considerado oportuno realizar una selección de artistas elegidos de manera personal, ya que en mi opinión representan mejor el efecto visual, con el empleo de otros recursos para formar el engaño óptico. Estos artistas barren gran parte de la historia del Arte legando hasta la actualidad. Y destacan fundamentalmente una doble lectura en sus obras, y algunos influenciados de la Gestalt, el uso de la perspectiva o el trampantojo. También tienen otras finalidades



Carte Blanche, René Magritte.



Parrots around cage, Jos de Mey.



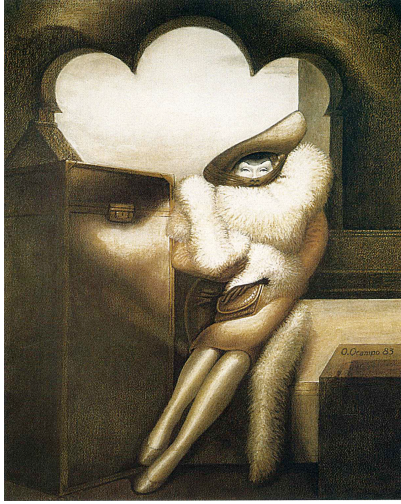
On the upswing, Rob Gonsalves.

perceptivas que no se fundamentan solo en estas técnicas, sino que emplean de un modo personal las ilusiones ópticas.

Giuseppe Arcimboldo (Milán 1527 – ibíd. 1593), este pintor es conocido por crear retratos totalmente imaginativos a partir de objetos tales como frutas, hortalizas, flores, pescados o libros, es decir, que representaba estos objetos dispuestos en el lienzo de tal manera que la composición resultante formaba un reconocible retrato. Estas imágenes múltiples, fueron redescubiertas a principios del siglo XX, donde se ve claramente la influencia de Arcimboldo en las obras de Sandro del Prete, Shigeo Fukuda, István Orosz, Octavio Ocampo y Ken Knowlton así como en las películas de Jan Švankmajer.

También en la pintura contemporánea, los surrealistas como **Salvador Dalí** (Figueres 1904 – ibíd. 1989) tiene algunas obras en la que se refleja por su semejanza, la influencia de Arcimboldo. Dalí fue un gran representante de las ilusiones ópticas en la pintura, tenía la capacidad de ver realidades paralelas, lo que le permitió elaborar toda clase de ilusiones ópticas en sus obras; como él mismo se definía, era el hombre «más contradictorio del planeta, porque era excéntrico y concéntrico al mismo tiempo». Utilizó procedimientos científicos e instrumentos ópticos para crear ilusiones ópticas como los dibujos anamórficos, las imágenes estereoscópicas o en tres dimensiones, los hologramas, las imágenes ocultas y dobles, la animación de imágenes, etc. Dalí con el conocimiento de todos estos recursos visuales realizó unas obras con contenido didáctico y de percepción subjetiva.

René Magritte (1898 Lessines, Bélgica – 1967 Bruselas), dotó al surrealismo de un trabajo conceptual fundamentado en el juego de imágenes dudosas donde pone en cuestión el vínculo entre un objeto pintado y el real. Es conocido por sus imágenes ingeniosas y provocativas, con sus obras pretendía cambiar la percepción establecida de la realidad, exigiendo al espectador hacerse sensible a su entorno. Son habituales en sus cuadros los juegos de duplicaciones, ausencias y representaciones dentro de representaciones.



Marlena, Octavio Ocampo.



Mural de estilo egipcio en Los Gatos, California, de John Pugh.



Termesphere Around the Town, de Dick Termes.

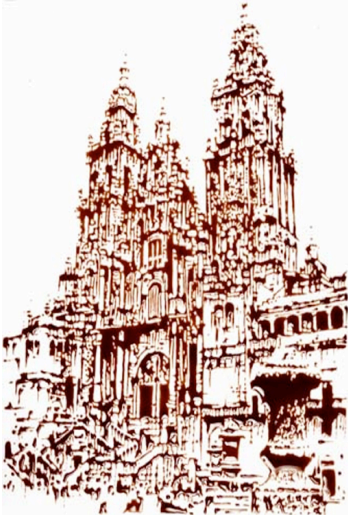
Jos de Mey (Zomergem, Bélgica 1928 – ibíd. 2007), es un representante del uso de las ilusiones ópticas dentro de la pintura, es un maestro en la creación de figuras imposibles, que solo pueden existir en sus obras. Estas figuras están dotadas de simultaneidad entre lo realista e irreal. De Mey disfrutaba llevando a cabo complejas imágenes en escenarios llenos de colorido y con numerosos elementos en los que observamos la influencia de artistas como Escher, Magritte o Brueghel.

Rob Gonsalves (Toronto, Canada 1959), surrealista, aunque podríamos decir más bien que pinta un realismo mágico, y tiene influencias de Dalí, Magritte o Escher. Rob crea en sus obras, ilusiones ópticas, dentro de las imágenes donde distintos mundos se funden en una misma obra, mezcla de perfecta manera dos escenas del mundo ordinario y las convierte en algo distinto, el resultado es el la unión de dos realidades con un corte que apenas se percibe y que se difumina para lograr el resultado.

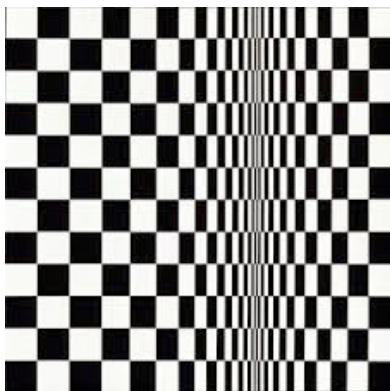
Octavio Ocampo (Celaya, Guanajuato 1943), es un pintor de arte metamórfico, la pintura posee diferentes formas y percepciones, las cuales se captan de acuerdo a la posición del espectador, influenciando su percepción de diferente forma. Sus personajes cobran vida siendo un jeroglífico por resolver, estas pinturas están llenas de color y narran historias relacionadas con el país de México del que es originario el artista.

John Pugh (San Francisco 1941), su pintura está basada en el empleo del trampantojo, sobretodo de la pintura mural, ya que con las ilusiones de tamaño natural le permite comunicarse con un número más amplio de espectadores, porque para él el arte público es de gran interés ya que es una forma muy poderosa de comunicación. Una vez capta la atención del espectador deja de un lado el umbral artístico y explora el concepto de la obra. Cuando crea la ilusión dentro de la arquitectura, se integra con la ubicación existente de forma óptica y estética.

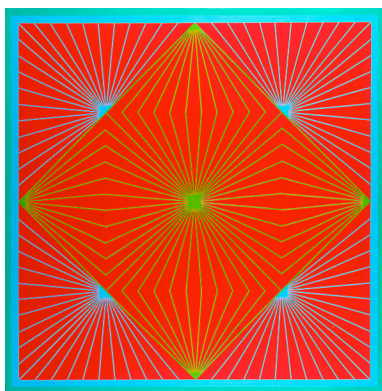
Dick Termes (1941), es un pintor que se caracteriza por sus pinturas sobre una esfera, se denominan *Termespheres*, son de gran prestigio artístico y matemático; son pinturas que representan todo lo que se ve



Catedral de León, en chocolate, de Vik Muniz.



Obra de *op art*, de Bridget Riley.



Texas Red, *op art* de Richard Anuszkiewicz.

desde un punto concreto de visión. Cuando el pintor observa desde ese punto, lo que ve, es lo que se formaría el interior de una esfera, sin embargo el espectador ve el exterior de dicha esfera. Estas esferas se presentan colgadas del techo en movimiento, lo cual añade a la obra una cuarta dimensión.

Vik Muniz (São Paulo, Brasil 1961), es un artista visual, comenzó su carrera como escultor pero lo podemos catalogar dentro del ámbito de la pintura ya que se dio a conocer por realizar retratos u otro tipo de obras con diferentes materiales, normalmente óleo mezclado con distintos elementos, como hilo, alambre, chocolate, azúcar, papel y cualquier tipo de objetos. Vik Muniz utiliza obras de otros artistas de renombre que sirven como base para sus obras de arte. Por ejemplo, utiliza la mantequilla y la jalea para la creación de su obra Doble Mona Lisa. La imagen visual de sus obras confunde al espectador por los distintos volúmenes que se perciben gracias a los materiales. Para distinguir el detalle de la obra el espectador debe observarlo a poca distancia. Muniz es un artista original que juega con la ilusión óptica como característica en sus creaciones.

Para concluir es oportuno nombrar **Op art**, surge en la década de los '50, el término *op art* abreviación de «optical art», tiene como finalidad elaborar una ilusión de vibración o movimiento en la superficie del lienzo. Existe también otro movimiento *el arte cinético*, pero que a diferencia del Op art tiene ausencia de movimiento.

El optical art fue prontamente reconocido por el público gracias a sus pensadas formas, fue así como llegó a otros campos del arte como la publicidad, la moda y la gráfica, de la cual veremos algunos ejemplos de artistas más adelante.

La «pintura óptica» tuvo sus raíces en la Bauhaus y tuvo como impulsor a Víctor Vasarely, quien fue estudiante de la academia Bauhaus de Budapest. Otros artistas que destacan también en este movimiento son Yaacov Agam, Bridget Riley, Jeffrey Steele y Richard Anuszkiewicz.

3.4.2 Ilusiones ópticas en las técnicas gráficas y el dibujo



Belvedere, de M.C. Escher.

Dentro de la percepción visual las ilusiones ópticas adquieren valor propio y se hacen independientes. Son imágenes sugerentes, fenómenos que nos llenan de curiosidad y forman un juego en el que pasar el tiempo examinando con nuestra visión.

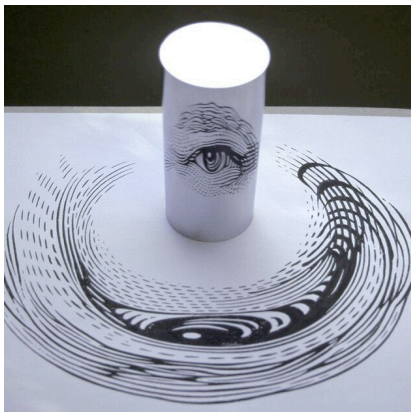
En este apartado se tratan las ilusiones en el ámbito gráfico, compuestas por formas gráficas representadas sobre el plano. Uno de los artistas de las ilusiones ópticas mediante métodos gráficos es **Sandro del Prete** (Suiza 1937), quien afirmaba que, “*Todo lo que vemos puede verse de otra manera*”⁸. Del Prete se interesó en incluir en sus obras más de una interpretación o lectura. En sus obras predomina el trabajo su estudio de la percepción y su estética, en la que observamos figuras, situaciones y procesos que no pueden existir en el mundo real.

M. C. Escher (Leeuwarden, Países Bajos 1898 – Hilversum, Países Bajos 1972), uno de los artistas gráficos más relevantes. En sus construcciones imposibles combinaba figuras geométricas, representó paradojas de escaleras que suben y bajan al mismo tiempo. Escher ilustra libros, tapices diseñados, los sellos y murales, pero tenía pasión por los dibujos de división de planos. Jugaba con la arquitectura, la perspectiva y los espacios imposibles. Podemos reconocer su inteligente observación del mundo que nos rodea en sus obras, donde el espectador percibe una realidad maravillosa y fascinante.

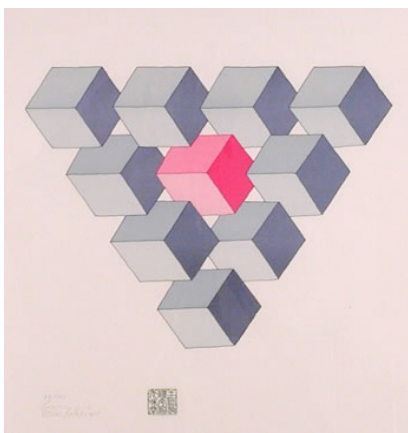
István Orosz (Kecskemét 1951), Comenzó a trabajar como escenógrafo de teatro, como animador y director de cine. Más tarde se dedicó al diseño de carteles, donde ya utilizaba ilusiones ópticas y anamorfosis. En sus dibujos utiliza la paradoja visual y enfoques ilusionistas, además de trabajar las técnicas de impresión tradicionales como xilografías y grabado, también trata de innovar la técnica de la anamorfosis. Teniendo a Escher como referente, practica con ingeniosas falsas perspectivas en sus obras.

Oscar Reutersvärd, (Estocolmo, Suecia 1915 – ibíd. 2002) fue un pionero de las figuras imposibles, el origen del estudio trata objetos que

⁸ Cita extraída del libro *Master of Deception*.



István Orosz: anamorfosis.



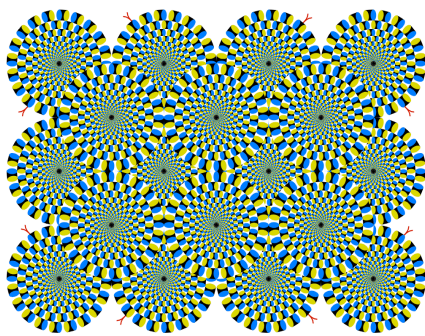
Oscar Reutersvärd: figura imposible.



Shigeo Fukuda: Human Rights

sobre el papel parecen sólidos, pero sería imposible construirlos, como el que más tarde fue llamado triángulo de Penrose. Comparando su trabajo con las figuras imposibles de Escher, se aprecia que este último construye espacios alrededor de figuras imposibles, mientras que Reutersvärd generalmente forma figuras geométricas imposibles, realizó más de 2.500 figuras en perspectiva isométrica.

Shigeo Fukuda, (Tokio 1932 – ibíd. 2009) es un artista de las ilusiones ópticas, no solo en el campo gráfico, ya que fue también escultor. En el ámbito del diseño gráfico, fue un maestro de los carteles y creador de ilusiones ópticas. Mediante su capacidad ilusionista y tramposa, Fukuda consigue con sus engaños ópticos adentrarnos en la realidad de lo irreal. Fue un artista de gran versatilidad en las ilusiones ópticas, en sus carteles podemos encontrarnos con escaleras que no sabemos si subir o bajar o bien encontrarnos con un mural de dibujos de figuras distorsionadas pero que en una perspectiva concreta, observamos siluetas perfectas.



Akiyoshi Kitaoka: Rotsnake.

Akiyoshi Kitaoka (Kouchi Prefecture, Japan 1961), artista especializado en la percepción visual, las ilusiones visuales de formas geométricas, estereogramas, ilusiones con brillo y color, pero sobretodo se dio a conocer por sus ilusiones de movimiento. Al mover nuestros ojos alrededor de su imagen advertimos maravillosos efectos. En muchos de sus trabajos utiliza la visión periférica.



Rex Whistler: Growing a beard

Roger Shepard (Palo Alto, California 1929), es un distinguido científico, doctorado en psicología en la Universidad de Yale y con formación postdoctoral en Harvard. Especializado en el campo de la ciencia cognitiva. Como él mismo dice, sus dibujos logran sus efectos a través de varios trucos visuales, pero llamarlos trucos no quiere decir que no tengan un trasfondo psicológico, los trucos funcionan mediante los principios fundamentales de la percepción, que se han formado de forma natural en un mundo en tres dimensiones.

Rex Whistler (1905 – 1944), fue pintor y dibujante, realizaba imágenes que al voltearlas 180° se convertían en otras distintas, convirtiéndose en un magnífico especialista. Con la recopilación de esas imágenes publicó dos libros junto a su hermano Laurence que escribía el texto que se



Edgar Mueller: Obra gráfica en 3D que tiene como soporte el suelo de la calle.

adjuntaba a sus imágenes. Estas imágenes de Whistler, fueron nombradas *topsy-turvy*, estas imágenes contenían declaraciones políticas y teológicas.

Julian Beever (Cheltenham, Reino Unido 1959), es un artista recientemente conocido que se dedica a dibujar en los pavimentos de calles de todo el mundo. Sus dibujos más conocidos son las ilusiones, que realizadas mediante una distorsión especial y visto desde un punto de vista concreto, crean una impresión de tres dimensiones. Hay otros artistas que hacen unos trabajos similares como Edgar Mueller, Kurt Wenner, Manfred Stader y Eduardo Rolero.

3.4.3 Ilusiones ópticas en el campo del arte tridimensional

Shigeo Fukuda, como hemos visto anteriormente, es un artista en el campo gráfico, pero además su obra va desde lo bidimensional a lo tridimensional, ya que también es escultor. La luz tiene un papel importante en la creación de sus esculturas, las cuales están compuestas de objetos y de diferentes tipos de materiales. Mediante las luces que forman el reflejo de los objetos, proyectando la sombra perfecta, por ejemplo, de un barco.



Shigeo Fukuda: Barco.

Mathieu Hamaekers (Bélgica 1954), es un matemático que crea impresionantes figuras imposibles. Este artista las convierte en reales mediante el uso excelente de la perspectiva, dotando a sus obras de la característica de ilusión óptica.

Ken Knowlton (Nueva York 1931), es un artista de mosaicos y retratista. Knowlton también fue un pionero en la infografía, desarrolló el lenguaje de programación con mapa de bits. Forma retratos con la técnica del mosaico y el uso de materiales como piedras, conchas, piezas de puzzle, dados, etcétera.



Ken Knowlton: Retrato Jacques Costeau, con conchas..

Guido Moretti (Brescia, 1947), es licenciado en física, y se dedicó a la escultura. Dependiendo del ángulo desde el que observemos la obra, esta obtiene el aspecto de un objeto diferente, es decir, parecen varias

esculturas en una. Su método es que mediante la “separación”, obtiene diferentes obras a partir de solo una.

3.4.4 Los inicios del cine y las ilusiones ópticas

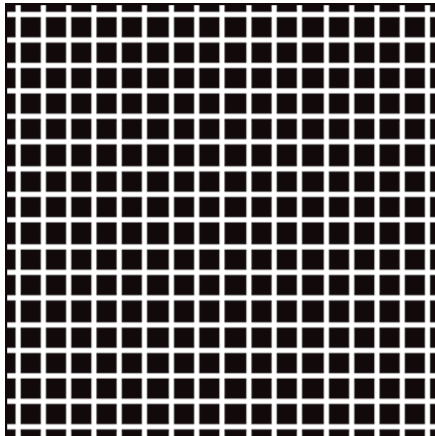
El cine en este estudio posee gran relevancia porque es un lenguaje visual que se desarrolla a partir de la ilusión óptica de la apariencia del movimiento.

El cine fue creado a mitad del siglo XIX, y como la pintura, es en sí una ilusión óptica, ya que una película se constituye con una serie de fotogramas que al proyectarse, producen la sensación de movimiento. Además, tanto las películas, como los efectos espaciales están fundamentadas en ilusiones ópticas. El cine es una ilusión dotada de movimiento, algunas ilusiones ópticas que dieron origen a esta idea de movimiento, están basadas en la ley del Movimiento común o destino común de la Gestalt². Algunos ejemplos de ilusiones ópticas basadas en el principio de movimiento son: la ilusión de la cuadrícula, los espejismos, los hologramas y los estereogramas⁹.

Otra ilusión óptica muy usada en el cine es la técnica de la perspectiva forzada, que con el uso de pequeñas maquetas, nos hacen ver como si fueran escenarios de tamaño real. La Ilusión del Movimiento, las animaciones y el cine en sí, son posibles gracias a la persistencia de la imagen en la retina, es decir, nuestro cerebro guarda la imagen, de lo que ven los ojos, incluso si está percibiendo otra. A lo largo de la historia, se han creado diversos objetos relacionados directamente con el cine, algunos de ellos son el *Praxinoscopio*, juguete diseñado por Émile Reynaudo en 1877; la forma de usar este instrumento, es mirar por encima del tambor, en el cual hay una rueda interior con espejos que forman un ángulo determinado, donde se reflejan imágenes dibujadas sobre una tira de papel situada alrededor.

²Explicado más detalladamente en el punto 3.2, ley del movimiento común o destino común.

⁹En anexos incluyo un estereograma realizado personalmente.



Ejemplificación propia de la ley del movimiento mediante la cuadrícula.



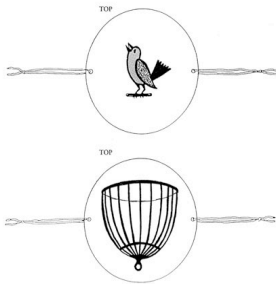
Praxinoscopio



Zoótropo



Flipbooks



Taumatropo



Sombras chinescas

Otro antecedente del cine es el *Zoótrofo*, creado por William George Horner en 1834; está compuesto por un tambor circular con cortes por donde mira el espectador para que, al girar, los dibujos situados en tiras de papel, parecen en movimiento. Este instrumento fue un avance hacia la aparición del cine.

Los *flipbooks* son libros con una serie de imágenes que varían progresivamente de una página a la siguiente, y que al pasar las páginas rápidamente, las imágenes parezcan animarse simulando un movimiento. El estroboscopio o fenantiscopio, está dotado de las mismas características.

El *Taumatropo* o *Rotoscopio*, creado por John Ayrton Paris en 1824. Es un disco con dos dibujos distintos en cada lado y una cuerda entre ellos, de tal forma que al hacer girar el disco, las imágenes se unan.

Las *Sombras chinescas* están consideradas un juego popular que consiste en poner las manos entre un foco de luz y un panel o una pared, de modo que la posición y el movimiento de las manos se proyecta en la pared diferentes seres en movimiento. Las sombras chinescas nacieron en la isla de Java 5.000 años a.C y constituyen uno de los primeros intentos por reproducir el movimiento sobre una pantalla, por lo tanto es considerado un antecedente del cine.

Si el cine supone la ilusión de movimiento, la animación supone una ilusión de vida de objetos, ya que mediante la intervención del proceso fílmico, los objetos pueden estar dotados de una cualidad propia.

Para finalizar el apartado del cine destacamos dos directores de animación que usan los efectos visuales ilusorios en sus obras. Uno de estos referentes es **Jan Švankmajer** nacido en Praga el 1934, es artista gráfico, escultor y poeta surrealista, pero este artista checo es conocido por sus películas de animación. Sus obras están influenciadas por artistas como Arcimboldo o Kafka entre otros.

István Orosz (Hungría 1951), es un pintor y director de animación. Es conocido por su obra gráfica y por sus trabajos de animación. Como en su *"Hacia el salero" (A sórtartó felé, 1978)*

7. CONCLUSIONES

Tras la investigación en este trabajo de final de grado, hemos contemplado el funcionamiento fisiológico del ojo, así como el aspecto psicológico de la percepción humana, y demostrado de una manera teórico-práctica las leyes de la escuela Gestaltista, todas estas actuaciones nos han llevado a una serie de conclusiones:

– Las teorías redactadas por los psicólogos de la Gestalt a principios del siglo XX, basadas en los engaños perceptivos generalizados en todos los individuos, se mantienen vigentes en la actualidad. Para la interpretación de dichas leyes, que es su día se expusieron con imágenes basadas en medios analógicos, se ha demostrado que se mantienen estos mismos engaños en la práctica contemporánea con otro tipo de imágenes de ejecución más compleja y con el uso de medios digitales, como aparece en las ilustraciones personales realizadas.

– Las ilusiones ópticas se han dado en distintos campos artísticos. Como escultura y dibujo, y más fundamentalmente en pintura y cine. En este último, han sido su génesis, ya que surgió con el avance de las técnicas y los instrumentos como las sombras chinescas, el *Zoótropo*, los *flipbooks* o el *Taumatropo*, que cuyo objetivo era potenciar el efecto de movimiento.

– Las ilusiones ópticas han sido una constante en la Historia del Arte, como hemos visto desde la pintura y los mosaicos romanos, hasta dibujantes actuales como Julian Beever, Eduardo Relero o Kurt Wenner, que no sólo aplican leyes establecidas, sino códigos propios, escogiendo como soporte la calle.

– Los artistas han desarrollado estrategias y recursos visuales para evidenciar ese engaño óptico. Se ha mantenido una preocupación por la

representación mimética de la realidad, lo que les llevó a incorporar recursos y estrategias que cumplieran esa función. En la pintura clásica ya se usan el traslapeo y la sombra arrojada. En el Renacimiento se desarrolló un uso adecuado de la perspectiva, así como su investigación científica, el trampantojo y el *sfumato*. Y en la actualidad, las técnicas digitales vigentes como la holografía o los efectos especiales en el cine, permiten la total aproximación sensorial del espectador a la realidad.

– El uso comercial de estas ilusiones ópticas, han sabido comercializarse y encontrar su función en diferentes marcos empresariales, como en el holograma de Michel Jackson, donde aparece en un concierto, tiempo después de haber fallecido. Y también los efectos especiales utilizados en cine o el museo privado de *La Cámara Oscura*, de Edimburgo, que se fundamenta en las ilusiones visuales.

8. BIBLIOGRAFÍA

LEONE, G. *Leyes de la Gestalt*. Buenos Aires, Argentina: Artículo publicado por Guillermo Leone, en octubre de 1998, revisado en Mayo 2002 y en Julio 2004. [consulta: 2013-05-24]. Disponible en: <<http://www.guillermoleone.com.ar/leyes.htm>>

MARTINEZ-SALANOVA SANCHEZ, E. *El cine antes del cine los antecedentes del cine*. Andalucía: publicado por el Museo de la Ciencia de Valladolid, exposición sobre Pre-cine. Obra Social de la Caixa de Catalunya, 2009. [consulta: 2014-06-08]. Disponible en:<<http://www.uhu.es/cine.educacion/cineyeducacion/cineprecine.htm>>

CORDERO RUIZ, J. *Las ilusiones ópticas*. Sevilla: Artículo en la Revista "Teodosio 5". Boletín Cultural nº 62. Publicada por el Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Bellas Artes de Andalucía, 2002 [consulta: 2014-05-27]. Disponible en: <<http://personal.us.es/jcordero/publica.htm>>

[M.C. Escher Foundation](http://www.mcescher.com/), publicado por The M.C Escher fundationy y The M.C. Escher Company B.V. en Baarn, Netherlands. Diciembre, 31 2013. [consulta: 2014-05-10].
<<http://www.mcescher.com/>>

AZNAR CASANOVA, J.A. *Psicología de la percepción visual*. Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona. [consulta: 2014-05-14] <<http://www.ub.edu/pa1/node/Gestalt>>

CHAMPETIER, M. *Arte cinético y op'art*. Publicado por Galerie Michel Champetier. Cannes, France. 2013. [consulta: 2014-04-23]. Disponible en: <http://www.mchampetier.com/artemovimiento-ARTE_CINETICO_Y_OP'ART.html>

GLUCKSMANN, A. *Pensamiento y ciencias sociales La estupidez recorre Europa*. Publicado DIARIO ABC, S.L. Tomo 15.910, Folio 98, Sección 8, Hoja M-268.915, Inscripción 1ª C.I.F.: B-82824194. Madrid, España, 2008. [consulta: 2014-05-05]
Disponible en:

<<http://hemeroteca.abc.es/nav/Navigate.exe/hemeroteca/madrid/abc/1988/04/16/054.html>>

Dalí y las ilusiones ópticas. Publicado por RTVE presentado por Julio Somoano. Dirigido por los Servicios Informativos TVE. CORPORACIÓN RADIOTELEVISIÓN ESPAÑOLA, S.A. C.I.F.: A-84818558. En el tomo 22.855, folio 141, sección 8, hoja número M-409826. Madrid, 2014. [consultado: 2014-06-03]
Disponible en: <<http://www.rtve.es/alacarta/videos/la-noche-de/lienzo04/2332471/>>

Pugh, J. *The art of John Pugh*. Publicado por John Pugh, 2013. [consulta: 2014-06-02]. Disponible en :<<http://artofjohnpugh.com/about-john-pugh/>>

Percepción Visual, Dolores Luna, Pio Tudela. Editorial Trotta 2ª edición 2007.

Magic eye: a new way of looking at the world, Editorial N.E. Thing Enterprises (Renombrada en 1996 en Magic Eye Inc.).

FUNDACIÓ MUSEU GIRONA, COL·LECCIÓ TOMÁS MALLEL, *L'origen del cinema i les imatges del s. XIX*. Girona: Ajuntament de Girona, Maig 2001.

FUNDACIÓ MUSEU GIRONA, COL·LECCIÓ TOMÁS MALLEL, *Cinema i modernitat: les transformacions de la perfecció*. Girona: Ajuntament de Girona, Juny 2008.

FUNDACIÓ MUSEU GIRONA, COL·LECCIÓ TOMÁS MALLEL, *La construcció del públic dels primers espectacles cinematogràfics*. Girona: Ajuntament de Girona, Gener 2003.

KARL, H.P. *Juegos visuales*. Barcelona: Editorial Labor, 1978.

BERGER, J. *El sentido de la vista*. Madrid: Alianza Editorial, 2006.

ARNHEIM, R. *Arte y percepción visual*. Madrid: Alianza Forma, 2002.

BURATTO, L. *La vista umana; un viaggio curioso nel mondo de la luce, dell' occhio e della visione*. Venezia: Marsilio Editori, 2011.

ARNHEIM, R. *Arte y percepción visual, psicología de la visión creadora*. Rivadavia: Editorial universitaria de buenos aires, 1976.

LARCHER, J. *Op Art coloring book*. Minerola (NY): Dover Publications. 1975.

HOFSTADTER, D.R.; P.H.D *Master of deception: Escher, Dalí & the artists of optical illusion*. New York: Al Seckel, 2004.

FORISBY, J.P. *Del ojo a la visión*. Madrid: Alianza Editorial, 1987.

AUMONT, J. *La imagen*. Barcelona: Paidós Iberica, 1992.

NATIONAL GEOGRAFIC, *Brian games, percepción visual y color. (MEDIOVISUAL)*

HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, M. del M. *Aplicación de los sabotajes ópticos en el ámbito de la ilustración actual. Análisis teórico y experimental. [tesis doctoral].* Valencia: Universitat Politècnica de València, 2011.