

# PERCEPCIÓN VISUAL DEL MOVIMIENTO. EL CONOCIMIENTO DEL SIGNIFICADO

## PERCEPCIÓN VISUAL DEL MOVIMIENTO.



### ◀ Importancia de la percepción visual del movimiento ▶

- ↳ Vivimos en un ambiente en donde multitud de objetos se mueven.
  - ↳ Por tanto, tenemos que percibir también el movimiento de los objetos.
  - Este servicio a la supervivencia
    - ∠ ha hecho que la evolución le haya dado una primacía con respecto a otras percepciones.
  - ➔ Parece ser que los niños ven más pronto una cosa que se mueva, que una cosa en reposo.
  - ➔ En aquellos que han sufrido una lesión cerebral, la PM. es una de las funciones primeras en recuperarse.
  - ➔ La primacía en la P. del movimiento parece ser también cosa común en las diversas especies animales.
  - ¿Cómo se explica la PM.?
    - ∠ La **teoría tradicional empirista**, para explicar cualquier tipo de percepción,
      - ↳ parte de la **imagen en la retina**. Esto plantea serios problemas.
- Ese mismo desplazamiento de la imagen a través de la retina se puede producir por el movimiento del propio observador, estando estático el objeto, ¿Cómo percibimos el movimiento real y el movimiento aparente?

### ◀ Movimiento del observador. ▶

➔ **El movimiento de los ojos** [Los órganos de nuestro sentido de la vista están permanentemente en movimiento. Hay siempre movimiento de las imágenes a través de la retina ¿Cómo, entonces, percibimos un mundo estable?].

- ↳ Hay movimientos de los ojos que son necesarios para cualquier tipo de P.
    - ∠ pero que no se relacionan con la PM.
  - ↳ Los llamados **movimiento sacádicos** parece, que tienen esta función de hacer posible la percepción,
    - ∠ pero no informan específicamente del movimiento.
  - Posiblemente la razón de ello sea puramente fisiológica, el evitar la saturación de los receptores.
- En la actualidad, es fácil trabajar con imágenes retinianas estabilizadas. Para ello, se coloca un micro proyector en una lente de contacto, que se mueve con el ojo y hace que la imagen se proyecte siempre en la misma región de la retina. Los sujetos sometidos a esta situación experimental informan que pierden la percepción del color, en primer lugar, y luego terminan por perder la percepción del contorno de la figura. Esto es una confirmación experimental de la necesidad del movimiento de los ojos, para que la percepción tenga lugar.

➔ **La integración de imágenes discretas.** En segundo lugar la psicología tradicional, y con ella la psicología cognitiva, defiende que cuando percibimos el mundo físico, prácticamente, hacemos un barrido de él mediante una serie de fijaciones discretas.

- ↳ Los llamados **movimientos oculares**. Para percibir un mundo estable, tenemos que **integrar** esas sucesivas fijaciones que hemos realizado en nuestra retina.
  - ↳ La PM. es, por tanto, una integración de imágenes sucesivas en localizaciones distintas de la retina.
  - Esta integración introduce el ⇒ parámetro temporal en la explicación del movimiento y, por tanto,
    - ⇒ una integración de imágenes sucesivas en localizaciones distintas de la retina.
- ⇒ con ello, los psicólogos empiristas hacen necesario la intervención de la **memoria**.
- ⇒ Así, todos los psicólogos recurren a algún tipo de memoria para explicar dicha integración.
- A lo primero que se ha recurrido, para especificar que tipo de memoria hace posible dicha integración, es a la memoria icónica que almacena la imagen sensorial o “icón”, por el breve tiempo de medio segundo aproximadamente. Sin embargo, algunos autores sostienen que la memoria que hace posible la integración no puede ser el almacén icónico, sino que ha de ser la memoria a corto plazo (que guarda la imagen por algunos minutos). La razón que dan, es que, según algunos teóricos, la memoria icónica sería periférica y no central: esto es, dependería de la misma retina, no de una codificación en la corteza cerebral.
- Según los psicólogos empiristas, cuando percibimos el medio ambiente tenemos que integrar la percepción de ese barrido de imágenes. Un problema no claramente resuelto por las posiciones empiristas de la PM:
- Hay una contradicción entre → la inmediatez y primordialidad de la PM. tal como nuestra experiencia cotidiana,
  - y la mediatez y secundariedad que a PM. le da a la psicología empirista. Para esta ↴
- la PM. se construye a partir de percepciones más primarias, como la percepción de la forma y de la tercera dimensión.

➔ **La distinción entre el movimiento de los ojos y la percepción del movimiento de objetos** [En tercer lugar, esta la percepción que hace el ojo estacionario de un objeto que se mueve y la que hace el ojo que se mueve de un objeto que permanece estacionario. Lo que tradicionalmente se ha considerado como PM. Pero ello nos plantea el problema de la distinción de ambas percepciones, aunque su efecto sobre la retina sea el mismo; esto es, la imagen de un objeto que se mueve a través de la retina. Por tanto, la imagen que se mueve a través de la retina no sirve para informar si lo que se mueve es el objeto o nosotros mismos]

- ↳ Para resolver este problema, existen dos mecanismos básicos.
  - ⇒ el sistema del movimiento ocular y
  - ⇒ el sistema retinal.
- ↳ Gregory también supone la acción de estos dos sistemas, pero añade la explicación que puede darse de ellos.
- ↳ Afirma que la percepción del movimiento tiene un carácter relacional y configuracional tan amplio,
  - ⇒ que no basta con un sistema “**imagen=retina**”, ⇒ hace falta también un sistema “**ojo**” **Cabeza**”.
- Esos dos sistemas actúan de modo absolutamente coordinado. Los impulsos nerviosos que producen la acomodación del cristalino mediante los músculos ciliares (imagen, retina), producen la acomodación de los dos ojos mediante los músculos orbitales (ojo, cabeza). Esta relación, es tan estrecha, que un sistema puede anular o rectificar las señales del otro. Así se explica que nosotros percibamos objetos quietos, aunque movamos los ojos o nos movamos nosotros. La estabilidad se debe a la anulación de las señales entre los dos sistemas

• La explicación de cómo se coordinan ambos sistemas se ha hecho por dos teorías distintas:

☑ La **teoría de la entrada de Sherrington**: supone que el sistema es un circuito de retroalimentación; esto es, que las señales aferentes de los músculos de los ojos se toman en cuenta cuando se interpreta el movimiento en la imagen retiniana. Si esto fuese así, unas señales llegarían antes que otras y se percibirían las cosas en movimiento constante. Las señales de movimiento dadas por la retina son **canceladas aferentemente** por señales que provienen de los músculos oculares.

☑ La **teoría de la salida de Helmholtz**: mantiene que la señal de anulación se produce al mismo tiempo que la señal para el músculo ocular. Así, los movimientos pasivos del ojo producen percepción de movimiento. Las señales de anulación no vienen del ojo producen percepción de movimiento. Las señales de anulación no vienen por retroalimentación desde los músculos oculares, sino directamente del cerebro. Según esta teoría, las señales de movimiento dadas por la retina son **canceladas eferentemente** por las señales de mandato para mover los ojos, a través de un bucle interno.

• ¿Cuál de las dos teorías, la de la entrada o inflow de Sherrington o la de la salida u outflow de Helmholtz parece estar más apoyada por los datos experimentales? Si empujamos con el dedo el globo ocular percibimos que el ambiente visual parece moverse. Si las señales de los músculos, como defiende Sherrington, tuvieran que tenerse en cuenta, tales movimientos pasivos del globo ocular deberían ser compensados y no percibirse desplazamientos de nuestra visión del mundo físico.

∠ Esto, pues, parece favorecer la teoría de la salida.

∠ También favorece la hipótesis de la salida los experimentos de de Brindley y Merton, que inmovilizaban los ojos mediante una droga, consiguiendo informes de los sujetos de que el mundo visual parecía moverse cuando ellos pretendían mover los ojos: parece que las señales enviadas por el cerebro a los músculos orbitales son tenidas en cuenta, aunque los músculos no puedan actuar.

∠ Tal apoyo experimental, sin embargo, no es suficiente. Stevens y Cols han desarrollado otra teoría que defiende que si se mueve todo el mosaico de la retina se interpreta como movimiento del ojo, pero si lo que se mueve es solo parte del mosaico de la retina, se interpreta como movimiento del objeto.

► **El flujo óptico. El movimiento del observador cuando se desplaza en el ambiente.** El conjunto de direcciones visuales que tiene en cuenta los movimientos de los ojos es el campo del flujo ocular o retiniano. Pero la transformación continua de la imagen en la retina, cuando el observador se desplaza en una dirección, se debe a lo que se llama “flujo óptico. El flujo óptico depende del punto en que fijemos nuestra mirada cuando nos desplazamos.

• La **transformación continua de la estructuraron de la luz reflejada en el ambiente, cuando el observador se desplaza, constituye, por tanto, el flujo óptico.**

∠ Llamamos al conjunto de direcciones desde un punto de observación el **campo del flujo óptico.**

∠ En este flujo óptico el punto de fijación, da una estimulación constante sobre el mismo punto de la retina.

∠ Los otros puntos del ambiente, sin embargo, producen una transformación constante de la estimulación en la retina. Ejemplo, cuando nos acercamos a un punto con nuestro coche. Se cree que este efecto se percibe por el cerebro humano con gran precisión. Su importancia permite controlar la locomoción y mantener la dirección hacia un lugar determinado.

• **El flujo óptico ha sido estudiado especialmente por Gibson** [formuló esta teoría]

∠ Afirma que el E. de la percepción visual es el patrón óptico de la luz ambiental en un punto de observación.

∠ Ese patrón se transforma conforme el observador se mueve,

↳ lo que hace que la disposición óptica ambiental se transforme en un flujo óptico.

∠ **El flujo óptico es, por consiguiente, un patrón de luz fluctuante** que llega hasta el observador en movimiento.

Cuando viajamos en nuestro automóvil, nuestro estímulo visual no es un patrón óptico estático, sino un flujo óptico.

Según la concepción de Gibson, el flujo óptico depende del punto en que fijemos nuestra mirada,

↳ por eso **no es una función del ambiente,**

↳ sino del observador que se mueve.

• Además, las **características de orden superior** permiten analizar el movimiento, el cual viene siempre acompañado con un patrón de flujo en la disposición óptica.

↳ Así pues, el patrón del flujo en el Orden óptico es específico para cada tipo de movimiento.

Un observador que se desplaza sobre el terreno llano y en sentido lineal, observa el paisaje sometido a un patrón de flujo paralelo y decreciente conforme los objetos están más lejanos. Sin embargo, un observador que realiza un movimiento de vuelo, esta sometido a un patrón de flujo esférico de tal manera que el flujo es “saliente” desde el polo a donde se dirige el observador y “entrante” hacia el polo del que se aleja, como puede verse en la figura 9.2. Esto es, la disposición de los elementos de la textura óptica, se expande **centrifugamente** desde el polo del campo visual al observador y se concentran **centrípetamente** desde el observador al polo de alejamiento.

↳ La expansión de los elementos de la textura óptica es saliente conforme nos acercamos y es entrante conforme nos alejamos.

↳ Valido para el movimiento del observador, ¿Qué ocurre en el movimiento de un objeto a través del campo visual? En este sentido, señalar que la traslación de un objeto a través del campo visual es informada por la condensación, desvanecimiento y el reparto de los elementos de la textura.

Un objeto irá cubriendo la textura óptica del medio, en la dirección de su movimiento, e irá descubriendo dicha textura por detrás de su movimiento, al mismo tiempo que ira dividiendo los elementos de la textura por los bordes paralelos a su movimiento. Si cambia su distancia, se producirá una concentración o separación de los elementos de la textura de su propia superficie.

∠ Así, conforme se acerque el objeto al observador, la textura se esparcirá;

∠ conforme el objeto se aleje, la textura se condensará.

• Se trata de la textura de la superficie del mismo objeto, no del ambiente.

∠ **El movimiento del observador viene informado por un cambio en el patrón integro del flujo óptico,**

∠ mientras que **el movimiento de traslación de un objeto en el campo visual es informado sólo por cambios ⇒ parciales y ⇒ locales en la estructura del orden óptico.**

Gibson señaló una serie de relaciones entre flujo óptico y movimiento. Brece y Geen han resumido en cuatro puntos:

1. El flujo óptico informa movimiento y el no-flujo informa situación estática.
  2. El flujo óptico “saliente” especifica movimiento de acercamiento  
↳ y el flujo “entrante”, indica alejamiento en el campo visual.
  3. El foco o centro del flujo “saliente” señala la dirección del movimiento en el ambiente.
  4. → Un cambio del centro del flujo óptico saliente desde un ángulo a otro → indica un cambio en la dirección del movimiento,  
→ una permanencia del centro del flujo en el mismo ángulo → indica no-cambio en la dirección del movimiento.
- Como síntesis, decir que
    - ↳ el flujo óptico “saliente”, especifica movimiento de acercamiento y
    - ↳ el flujo óptico “entrante”, indica alejamiento en el campo visual.
    - ↳ el centro del flujo saliente, señala la dirección del movimiento.
    - ↳ Estas características de orden superior, según Gibson, están en la misma estructura óptica, en el patrón estimular, y su percepción es, pues, primaria.
      - ↳ No hay construcción alguna a partir de imágenes de la forma del objeto en la retina.

◀ **Movimiento del objeto** ▶ Observador estático que percibe el movimiento de algo distinto de sí mismo: problemática perceptual: ⇒ **la percepción del movimiento real** y la ⇒ **percepción del movimiento aparente**.

El estudio de una problemática influye en el estudio de la otra. Sin embargo, didácticamente, es conveniente hacer la consideración separadamente.

### ▶ **Movimiento real**

⇒ Definiremos la **percepción del movimiento real** como la dada por la **percepción de un movimiento que viene determinado por el desplazamiento de un objeto en el espacio físico**.

⇒ Consideraremos **percepción del movimiento aparente** a aquella **percepción del movimiento que no está determinada por una traslación de un objeto real en el espacio físico**.

- Tradicionalmente se ha explicado la percepción del movimiento real desde un punto de vista, más bien, **psicofísico**. Esto es, en términos de umbrales. Así se ha estudiado la velocidad mínima que ha de tener un objeto para que su movimiento se apercibido. Puesto de manifiesto que cuando dos imágenes se forman en regiones diferentes de la retina en un tiempo muy breve, el cerebro no puede distinguir una de otra, con lo que para que el ojo perciba movimiento, la velocidad debe ser al menos tres grados de ángulo visual por segundo. Pues si un cuerpo se mueve muy rápidamente, la retina envía señales que el cerebro no puede distinguir.

- Modernamente, el estudio del movimiento real ha llevado a una doble problemática conexcionada entre si:

↳ el estudio de la **correspondencia entre una serie de imágenes distintas y**

↳ el estudio de la **recuperación de la estructura tridimensional mediante la disposición particular de los movimientos**

### ⇒ **El problema de la integración de imágenes.**

↳ El problema de la integración de imágenes, abordado al exponer el movimiento del observador.

• Lo indicado allí es válido para el movimiento del objeto, en donde ocurre lo mismo.

Igualmente, la psicología empirista considera que el movimiento del objeto se percibe mediante la integración, por el sistema visual, de una secuencia de imágenes discretas del objeto sobre la retina. Así, si en el movimiento del observador este hacia un barrido de la escena, ahora es el mismo objeto percibido el que, al moverse, produce una sucesión de imágenes diferentes, al menos, en la localización en la retina.

∠ De nuevo, en la percepción del movimiento del objeto, la psicología constructivista acude ↴

a una **integración, mediante la memoria**, de las imágenes sucesivas y diferentemente localizadas en la retina.

∠ Sobre esta actuación de la memoria,

↳ es válido lo indicado al tratar la integración de imágenes producidas por las diferentes fijaciones de la mirada.

↳ No obstante, como no puede haber integración de imágenes sucesivas diferentes, que produzca la percepción del movimiento del objeto al que corresponden dichas imágenes, si no hay correspondencia entre ellas, es necesario revisar dicha cuestión.

⇒ **El problema de la correspondencia de una secuencia de imágenes distintas.** El problema de la correspondencia de una secuencia de imágenes distintas es propio de la  $\Psi$  constructivista y, dentro de ella, de la  $\Psi$  Cg, pues el punto de vista ecológico defiende la percepción inmediata y directa del movimiento, por consiguiente, no hay que integrar ninguna sucesión de imágenes.

Al considerar la integración de las imágenes que objetos en movimiento producen en un observador estable. El problema, es explicar como una disposición visual, que cambia, se percibe como un único objeto en movimiento: establecer como es la equiparación

entre ⇒ partes de impresión sensorial

y las ⇒ partes correspondientes de otras impresiones subsiguientes, que representan el mismo objeto en un tiempo posterior.

↳ El estudio de la **correspondencia** tiene por objetivo,

∠ dar respuesta a **cómo integramos las sucesivas visiones que tenemos de un objeto que se mueve,**

∠ **de tal manera que resulte la percepción de un objeto en movimiento.**

↳ Los **psicólogos de la Gestalt** defendieron que la percepción del movimiento se explica por la **identidad fenomenológica**,

∠ ya que los elementos de la estructura se mueven como un todo.

Para ellos, el objeto tiene una configuración que se mantiene en la traslación que percibimos → una imagen se puede emparejar con la siguiente, porque ambas tienen la misma configuración [hay correspondencia]

∠ La identidad es de la configuración, no de los elementos.

∠ Por tanto, hay identidad fenomenológica porque la correspondencia se establece entre dos configuraciones.

• En definitiva, la Gestalt defiende la **primacía de la configuración sobre el movimiento**.

↳ Para la psicología cognitiva según el **enfoque del procesamiento de la información**,

∠ la correspondencia de las imágenes sucesivas en la percepción el movimiento es un **proceso constructivo**.

• Ello se debe a que el sistema visual analiza de una manera global un estímulo y otro y, después, los compara según unas reglas. Estas reglas se establecen en parte por características del estímulo (como puede ser el contorno), y en parte por otros procesos del observador (como los conocimientos que ya tiene el observador).

↳ La diferencia entre la psicología tradicional empirista y el enfoque del procesamiento de la información de Kolers (no confundir con Koehler), está en que para éste último

∠ no hay percepción final (consciente) de cada una de las imágenes sucesivas,

∠ sino que hay un procesamiento modular; esto es, pequeños procesos, procesamiento por partes.

∠ El procesamiento total se compone de un número de estos pequeños procesos.

↳ Cada proceso transforma una representación en otra, pero solo es consciente la representación final.

↳ Sin embargo, la correspondencia, para Kolers, no se establece muy tempranamente en el procesamiento visual del movimiento, porque supone la intervención de procesos de arriba-abajo (top down), tales como la memoria o el pensamiento.

↳ El **enfoque computacional**.- Responder a qué y cómo es la realización de la correspondencia entre diversas percepciones del objeto al presentarse éste en la retina en diversas localizaciones sucesivas.

En realidad, lo que hace el sistema es, partiendo de una secuencia de imágenes discretas de un objeto,

↳ interpretar los cambios en la apariencia del objeto como movimiento del objeto. Ejemplo, la máquina registradora del supermercado, un proceso computacional es como obtener el precio total de los distintos precios de los diversos artículos.

➔ Ullman, en cuanto a la teoría de la computación (o teoría del cálculo), en la explicación de la percepción del movimiento,

↳ establece que se trata de **resolver como se hacen las correspondencias** entre las instantáneas del patrón retiniano.

↳ las correspondencias se establecen ⇨ mediante equiparación de elementos (bordes, líneas, esfericidades, etc. **esbozos primarios**) y ⇨ no entre figuras totales.

- posición teórica basada en una serie de apoyos experimentales. Citar la percepción del giro de una rueda de radios incompletos, que produce la impresión de tres anillos que giran, el más interior y el más exterior, en dirección opuesta a las manecillas del reloj, y el intermedio que lo hace a favor de dichas manecillas (figura 9.3). De aquí deduce este autor que la correspondencia de imágenes sucesivas se hace por elementos y no por figuras totales, ya que, en este último caso, el giro de toda la rueda se percibiría en el mismo sentido.

- En estudios de las escenas de un film, también ha encontrado que la correspondencia se realiza por equiparación de los elementos más cercanos y más similares. ➔ Por eso, establece que la correspondencia se rige por una regla que él denomina **afinidad**. Ejemplo, en una imagen hay dos elementos 1 y 2, y que en la siguiente imagen sucesiva, hay dos elementos 1 prima y 2 prima. El problema de la correspondencia consiste en determinar si 1 se empareja con 1 prima o con 2 prima. Figura 9.4.

↳ establece, que cuanto más cercanos en el espacio y más similares figuradamente sean dos elementos de uno y otro par,

↳ mayor será su afinidad.

• La afinidad entre pares de marcas de movimiento viene medida por

⇨ **parámetros de semejanza** (ejemplo, brillo y longitud),

⇨ **parámetros del sistema visual** (como la menor importancia de las diferencias entre afinidades en la periferia del campo visual en relación con el centro), y finalmente, por

⇨ **parámetros temporales** (ejemplo, espacio entre estímulos).

• Finalmente, señalar que este enfoque elementalista de la correspondencia de las imágenes discretas y sucesivas está de acuerdo, con los estudios de inteligencia artificial y los estudios sobre estenogramas de Jules. Investigadores de Inteligencia artificial, al estudio de la percepción del movimiento tiene que partir del establecimiento de correspondencias entre las diversas instantáneas, tomadas en diferentes momentos de un patrón retiniano cambiante.

➔ **La recuperación de la estructura tridimensional mediante el movimiento.**

Resuelto el problema de la **correspondencia**, resolver el problema de **recuperar la estructura tridimensional**. En general, se ha acudido a soluciones conceptuales, esto es, a una influencia de arriba-abajo, de los conceptos sobre el proceso perceptual.

Ullman, sin embargo, ha intentado una solución estrictamente perceptual. Según este autor, se puede recuperar la estructura tridimensional de un objeto rígido en movimiento mediante tres imágenes sucesivas que muestren, cada una de ellas, cuatro puntos que no estén en un mismo plano.

El movimiento relativo de las partes de las superficies de los objetos, cuando estos se mueven en el ambiente, nos informa de que partes están más cercanas a nosotros y cuáles más lejanas. En virtud de ello funciona la afirmación de Ullman. Una prueba de lo indicado es el experimento de Wallach y O'Connell, sobre el fenómeno llamado **Efecto de la profundidad cinética** o simplemente profundidad cinética.

Si se retuerce un alambre de tal manera que forme una estructura tridimensional, al proyectar su sombra sobre una superficie plana, no puede representar un objeto tridimensional, sin embargo, si se hace girar la estructura de alambre, entonces en la sombra proyectada, aparece la forma de un objeto tridimensional.

La sombra en la pantalla, pasó a paso, presentaba una imagen bidimensional que cambiaba constantemente su forma, sin embargo, los sujetos apreciaron que se trataba de un objeto tridimensional en movimiento. Figura 9.5.

▶ **Movimiento aparente.**

La psicología tradicional ha explicado el movimiento como una síntesis de diversas sensaciones. Esto es, siguiendo el camino del filósofo empirista Irlandés Berkeley, que explicaba la percepción de la profundidad, mediante la síntesis de la percepción visual y las memorias de sensaciones propioceptivas de nuestros movimientos en alcanzar las cosas. En esta línea, se pensaba que la percepción del movimiento era fruto de una integración de una serie de imágenes estáticas en la retina. Así, según la psicología tradicional,

percibimos que un objeto se mueve, como fruto de percibirlo en diferentes lugares. Algo parecido a lo que hace el cinematógrafo que proyecta una serie de imágenes. En realidad, se pensaba que lo único que percibimos son imágenes estáticas que, luego, se integran serialmente en el tiempo.

El fisiólogo austriaco Sigmund Exner (1926) puso en entredicho tal concepción. Defendió que la percepción del movimiento no era fruto inferido de percepciones estáticas de un objeto en diversas situaciones, sino que el movimiento se percibe primariamente, con anterioridad a la percepción de los objetos que se mueven. El resultado de sus experimentos en los que había que percibir dos chispazos eléctricos secuencialmente separados en el tiempo por algunos segundos. Sigmund Exner, encontró que conforme se disminuía el tiempo entre los chispazos, primero se percibían los dos chispazos secuencialmente y, luego, que un chispazo se movía al lugar del otro, percibiéndose como un solo chispazo. Entonces, Exner pensó que la percepción de movimiento ocurría en menos tiempo que la percepción de dos imágenes consecutivas. Era imposible que la percepción del movimiento fuera fruto de unir secuencialmente dos imágenes estáticas.

Ahora bien, la percepción del movimiento no determinada por la traslación física de un objeto, recibe el nombre de percepción del movimiento aparente. Los fenómenos de movimiento aparente se suelen clasificar en **cuatro grupos: movimiento estroboscópico, efecto autocinético, movimiento inducido y movimiento de estructuras o modelos estáticos.**

✓ **Movimiento estroboscópico:** es el fenómeno de percibir una serie de fenómenos de movimiento aparente por la presentación sucesiva de dos estímulos estáticos. El estudio del movimiento estroboscópico por Wertheimer (1912) origina la aparición, de la corriente psicológica de escuela de la Gestalt.

Wertheimer presentó en un taquistoscopio dos líneas verticales de poca longitud separadas por 1 centímetro de distancia. La presentación se hacía sucesivamente (una línea y luego otra) con diversos intervalos entre la presentación de ellas.

Cuando el intervalo era grande (200 milisegundos o más) se percibían las líneas sucesivamente. Cuando el intervalo era muy corto (30 milisegundos o menos), las dos líneas se percibían simultáneamente. Cuando el intervalo era medio (alrededor de 60 milisegundos), se producían diversos fenómenos de movimiento aparente.

Wertheimer llamó **movimiento Beta** cuando se percibía que una línea se movía de un lugar al otro y este fenómeno se producía con un ritmo de una imagen cada **60 milisegundos**. Finalmente, este autor estudió el **movimiento Phi**, llamado también **movimiento puro**, porque no hay percepción del objeto que se mueve, sino solo de movimiento. Este movimiento puro se producía cuando el intervalo entre la presentación de los estímulos era algo mayor de 60 milisegundos.

En el estudio del movimiento estroboscópico se producían otros tipos de movimiento aparente, como el llamado por Koffka **movimiento Gamma**, que consiste en el aumento o disminución del tamaño perceptual de una figura al ser presentada sucesivamente en fondos que disminuían o aumentaban el tamaño de los elementos de su textura. Posteriormente, Linderman (1929) prosiguió este estudio.

De los experimentos de Wertheimer lo más importante fue el **movimiento beta**, que ha recibido también el nombre de **movimiento óptico**, y el **movimiento phi o movimiento puro**. En el primero se percibía como una línea que se movía hasta el lugar en que se situaba la otra y, en el segundo fenómeno, no se percibían las líneas, sino solo movimiento desde el lugar. A partir de esos experimentos, Wertheimer concluía que el movimiento beta nos hacía ver tanto el movimiento real, como el aparente. Ambos eran una misma cosa perceptualmente. Todavía más, a partir del fenómeno del movimiento phi, podíamos afirmar que la percepción del objeto y la percepción del movimiento se distinguen, por tanto, no se puede explicar la percepción del movimiento como una síntesis secuencial de varias percepciones del objeto estático en situaciones distintas. Lo importante del trabajo de Wertheimer ha sido demostrar que la percepción del movimiento no es la percepción del objeto que se mueve. Pretendió dar una explicación de acuerdo con la teoría de los campos de fuerza (campos bioeléctricos cerebrales) que utilizaba la Gestalt, las cosas quedaron sin una explicación contrastada. Muchos trabajos han puesto de manifiesto que en la percepción del movimiento aparente, no solo es importante el tiempo entre la aparición de los estímulos, también la duración de estos. Lo que no parece tener demasiada relevancia, para la percepción del movimiento aparente, es la intensidad de los estímulos.

✓ **Efecto autocinético.** Conocido y utilizado en multitud de experimentos en psicología. Es el fenómeno perceptual por el que un estímulo puntual estático se percibe en movimiento, si se suprime toda posibilidad de referencia a un fijo. La situación experimental corriente es un punto luminoso estático en una habitación absolutamente oscura. El punto luminoso se percibe desplazándose en la oscuridad.

✓ **Movimiento inducido.** Quizá el movimiento aparente que más se da en la vida real y también estudiado por los psicólogos de la Gestalt. Es el fenómeno perceptual por el que se percibe en movimiento una figura inmóvil, por el hecho de moverse el fondo.

✓ **Movimiento de estructuras estáticas.** El movimiento de estructuras estáticas es el fenómeno producido por una compleja combinación de figuras blancas y negras. Al contemplar esta estructuración no podemos conseguir una visión estática. Un suelo de rombos blancos y negros parece que se mueve.

Existen diversas teorías. Entre ellas, la que considera que las dos líneas consecutivas excitarían los mismos detectores de movimiento en la corteza cerebral que una línea que se mueve. El experimento de Rock y Ebner, muestra que esto no basta; hace falta la percepción de las líneas en diferentes lugares y en diferentes tiempos; es decir, que es necesaria una representación interna espacial. Por otra parte, según Kaufman, los sistemas de Gregory, vienen a ofrecer una explicación parecida. Los estudios de Gibson, quizás sean los que mejor plantean el problema de la percepción del movimiento, sin explicarnos que hace el organismo psicofísico y fisiológicamente para captar la información que hay en esos estímulos del movimiento. Gibson nos dice cuáles son los estímulos del movimiento y cómo y dónde está la información en ellos, pero no nos dice cómo recoge esta información psicofísica y fisiológicamente el organismo.

## EL CONOCIMIENTO SENSORIAL DEL SIGNIFICADO.

### ◀ Significado y categoría ▶

El objetivo de la percepción es informar del ambiente al animal para que este pueda realizar su conducta. Esto implica que el nivel final de la percepción debe relacionarse con la información de las propiedades funcionales de los objetos para el animal. El procesamiento de la información de esas propiedades funcionales de los objetos se ha denominado tradicionalmente procesamiento de su **significado**, lo que para los filósofos aristotélicos quiere decir, a que **categoría** pertenece. Pero el pertenecer o no a una categoría dependía de su esencia, de su definición. Modernamente, se entiende este estadio de procesamiento como **proceso de clasificación**. Se trata de clasificar a un objeto dentro de una clase y, por eso, a ese acto de clasificación, lo llaman **proceso de categorización**.

Es decir, hoy día el procesamiento de las propiedades funcionales de los objetos se concibe como un procesamiento en el **plano de las categorías**, consiste en identificar al objeto con una clase de una división de objetos. Lo que los psicólogos modernos llaman: **reconocimiento del objeto**. Así, informarse de lo que es un objeto, para los filósofos clásicos era **definir** el objeto y, en virtud de ello, encuadrarlo en una categoría. En la actualidad, informarse de lo que un objeto es implica reconocerlo, y esto consiste en clasificarlo dentro de una **división** de objetos; decir a que categoría pertenece.

Lockhead (1988), define la categoría diciendo que es una división en un esquema de clasificación. Las categorías pueden estar relacionadas unas con otras o pueden no estarlo. El significado, que siempre se entendió como fruto de la definición, se subordina ahora a la división, y viene dado por el hecho de que el objeto pertenezca a una de las categorías en que se realiza una clasificación.

La categorización es, por consiguiente, la manera de resolver el problema de percibir información funcional relevante. Es en lo que el animal primeramente clasifica al objeto, miembro de una, de entre un gran número de categorías.

Tal identificación permite al animal acceder a un extenso cuerpo de información almacenada sobre esa clase de objeto, incluyendo su función. En la experimentación se utilizara para su estudio el paradigma experimental “igual o diferente”. La relación entre la forma de un objeto y la información almacenada sobre su función, historia y uso, puede ser puramente arbitraria, pero puede ser determinada por su carácter funcional evolutivamente relevante (para Gibson, ecológicamente relevante). En este caso hablamos de categorías naturales. Como la percepción se refiere al carácter funcional de los objetos fundamentalmente, el procesamiento perceptual en el plano de la categoría, se refiere fundamentalmente al procesamiento perceptual de **categorías naturales**. Aunque Gibson no solo admite como categoría (ofertas las llama él) los objetos naturales, sino también los eventos y relaciones sociales. Por ejemplo, una hembra “ofrece la posibilidad de relación sexual para el macho y viceversa.

Sin embargo, dentro de la psicología cognitiva se consideran las categorías naturales como **estructuras prototipos constituidas por los mejores ejemplares alrededor de las cuales se agrupan o clasifican los objetos**. Por lo cual se da una graduación de pertenencia a la categoría en cuanto que unos objetos sean mejores o peores ejemplares que otros.

Otro camino es el que el sistema perceptual es capaz de recoger la información funcional de los objetos. Es percibiendo las propiedades funcionales de los objetos (su significado natural) más o menos directamente. Trataremos en el apartado siguiente. Según Palmer (1991), es posible que la gente emplee ambos tipos de procesamiento para percibir la función de los objetos. Hay objetos como una silla o un tenedor, cuyas propiedades funcionales están claramente relacionadas con su forma y estructura perceptible. Entonces no sería necesario clasificarlos dentro de una categoría para informarnos de sus propiedades funcionales o su uso. Otros, como un teléfono, tienen propiedades funcionales en nada relacionadas con su forma, y para informarnos de sus propiedades funcionales, es necesario incluirlos en una categoría.

La tendencia a dividir el mundo en categorías es un aspecto propio de la percepción humana. La categorización se hace necesaria porque cada percepción es en cierto sentido única. No basta solo con percibir un objeto real, es necesario categorizar ese objeto porque como lo encontramos las percepciones de otros muchos. La categorización además permite al animal conducirse y moverse en las siempre constantes nuevas situaciones que le ofrece la vida. Por otra parte, hace posible que el animal pueda tener una información suficiente de su mundo, cosa que sería imposible si tuviera que retener un conocimiento perceptivo individual para cada objeto.

◀ **La teoría de las ofertas ecológicas** ▶ Gibson ¿1950? Buscaba una psicofísica perceptual. Una psicofísica de orden superior en que dado un objeto, se producía una percepción. Era psicofísica de orden superior frente a la psicofísica tradicional en que se estudiaba como dado un estímulo puntal se daba una sensación. De los estímulos puntuales (un sonido, una luz) se pasaba a los objetos (un árbol, una casa) y de la sensación elemental (tener la sensación de luz o de peso), se pasaba a la percepción de una cosa del ambiente. En los años sesenta Gibson va más allá de esta teoría psicofísica y desarrolla su **punto de vista ecológico** para explicar la percepción.

El punto de vista ecológico lleva consigo el que las cosas del nicho ecológico tengan un significado para el animal. Para Gibson, las cosas del nicho ecológico significan para el animal correspondiente una **oferta para realizar su conducta**. Una piedra plana, ofrece para un hombre el realizar la conducta de sentarse. Ofrece una concreta posibilidad de conducta para el hombre, no para otros animales como un conejo o un pájaro. El concepto de significado no es, pues, desde el punto de vista ecológico, manifestaciones del ser en sí, sino solo en sentido ecológico. Una misma cosa física ofrece diferentes posibilidades de conducta a diferentes animales.

Lo que hace Gibson ¿1977? Es explicar como los significados de los objetos en el ambiente, se perciben directamente. Lo que constituye la **teoría de las ofertas**. Las cosas del ambiente según sus propiedades ofrecen posibilidades de conducta al animal [Gibson las ofertas del nicho ecológico es lo que el ambiente suministra al animal para su bien o para su mal]

La teoría de las ofertas, ya esta de alguna manera en la Gestalt. Según la Gestalt el significado de los objetos se percibe tan inmediatamente como su color. Koffka, afirma que cada objeto dice lo que es. Una fruta dice cómeme, el trueno dice témeme. Así, para la Gestalt el significado de la percepción es una característica de la percepción misma.

No obstante, entre la Gestalt y Gibson hay diferencia. Para la Gestalt el significado del objeto percibido es algo fenoménico, una característica de nuestra experiencia sensorial. Para Gibson, es algo ecológico, que pertenece al objeto físico, aunque considerado ecológicamente, en su relación a las posibilidades de conducta del animal. Para Koffka es la experiencia sensorial, el buzón de correos fenoménico, el que invita a echar una carta, aunque no haya nadie que la eche. Según Koffka el significado de la percepción tiene carácter de demanda. La cosa significa, si alguien la demanda. Para Gibson la cosa significa, aunque nadie la demande. Se trata de un **invariante**, que no depende, no cambia, si el observador lo necesita o no. Para Koffka el significado le es conferido al objeto por la necesidad del observador. Para Gibson el objeto significa, ofrece, y un observador posible puede recoger esa oferta o no.

Las ofertas son propiedades físicas, pero no son ofertas en cuanto a su carácter físico, sino que son ofertas en cuanto a su carácter ecológico. Las ramas de los árboles por sus sustancias son consistentes y por sus superficies permiten agarrarse a ellas, entonces ofrecen la posibilidad de desplazarse mediante los brazos (oferta aprovechada por los grandes monos) y por eso se constituyen en hábitat para estos animales.

Para que la percepción informe de la oferta se perciba, es necesario detectar informaciones. Orden óptico, de una serie de propiedades, cuya combinación unitaria constituye lo que se oferta a la conducta del animal. Así, la piedra que ofrece la posibilidad de realizar la conducta de sentarse par un hombre, resulta de la combinación de cuatro propiedades físicas: rigidez, nivel, llanura y extensión. La oferta resulta de la combinación unitaria de las propiedades de las superficies relacionadas al animal que se considere. Según Gibson, las ofertas son combinaciones invariantes (la información siempre esta en los invariantes) de variables. Estas variables son físicas o sociales, tomadas en relación con las posibilidades de conducta animal. Por eso una oferta no es un valor, porque el valor depende del observador. Una oferta, en el sentido tradicional vendría a ser una categoría natural. A esto se le llamo tradicionalmente “significado” y se pensaba que era algo aprendido.

Pero las ofertas constituyen informaciones que el animal adquiere mediante la percepción. El adueñarse de la oferta es un procesamiento de la información que realiza el proceso perceptual.

#### ◀ Las categorías naturales ▶

Eleanor Rosch y B. Lloyd (1978), señalan diversos niveles de categorización: nivel básico, nivel subordinado y nivel superordinado. Por ejemplo, para Eleanor Rosca, el nivel básico en que los objetos se categoriza en primer lugar, seria pájaros, árboles, perros, coches, etc. A partir de ahí nosotros podemos considerar unas categorías subordinadas, como gorrión, pino carrasco, pastor alemán, etc. Frente a ello, estarían las categorías superordinadas, como animales, plantas, vehículos. Etc. Según Rosch y Lloyd, hay que considerar un nivel básico que forma el corazón de cualquier taxonomía, el sistema categorial se refiere al significado, según el nivel de abstracción en que se consideran las categorías. El nivel de abstracción ha de ser necesariamente al más bajo. En este sentido la percepción trata de categorías naturales en cuanto se contrapongan a categorías abstractas, no el sentido de categorías de objetos artificiales. Los objetos artificiales son también concretos y sobre los objetos concretos es sobre lo que trata el proceso de categorización que realiza la percepción.

#### ◀ Categorización y frecuencias espaciales ▶

Actualmente, (Morrison y Schyns 2001) han realizado un conjunto de trabajos sobre la anterioridad de un procesamiento de las categorías en escala espacial gruesa de la información visual con relación al uso de una escala espacial fina. Para ello se han realizado filtrados de imágenes paso, bajo y paso, alto. Han trabajado sobre la explicación de la precedencia de la percepción de lo global frente a lo particular. La conclusión parece ser que es verdadero que el procesamiento en escala espacial gruesa es anterior y más rápido, por parte del sistema visual humano, que el procesamiento en escala fina, sin embargo, hay una modulación por parte de la tarea. Quiere esto decir que aunque la precedencia citada es generalmente verdadera, hay tareas que pueden invertir los términos. El reconocimiento o categorización se intenta hoy estudiar mediante el análisis de las diversas escalas espaciales. Por ejemplo, que frecuencias hay que filtrar para reconocer que la imagen es de una persona, que frecuencias hay que filtrar para reconocer si es femenina o masculina, que frecuencias hay que filtrar para reconocer que es fulano de tal.