

LA PERCEPCION VISUAL

Desde la primera ofendida, el sistema visual se caracteriza por rasgos opuestos en mucho al sistema táctil.

Si bien en la percepción táctil el hombre capta sólo indicios sueltos del objeto y únicamente luego los asocia en la imagen íntegra, por el contrario, mediante la vista el hombre percibe de súbito la imagen íntegra del objeto; si bien el tacto es un proceso circunstanciado, de captación sucesiva de indicios, seguida de la síntesis de los mismos, en cambio la vista dispone de un aparato adaptado para percibir de súbito (simultáneamente) las formas complejas del objeto.

Esta —difiase— evidente característica de la percepción visual ha motivado la aparición de una teoría que ha estado en boga durante muchísimo tiempo, y según la cual la vista funciona como un sistema receptor relativamente pasivo, en el que la imagen de las formas y de las cosas externas queda grabada en la retina, y luego —sin modificaciones de ningún género— se transmite primero a las formaciones ópticas subcorticales (cuerpo geniculado ex-

terno), y luego a las áreas occipitales de la corteza cerebral.

Ahora bien, pese al carácter aparentemente axiomático de la misma, dicha teoría no ha podido responder a una serie de interrogantes esenciales.

Quedaba confuso el papel que en la percepción visual desempeñan los millones de neuronas con que cuenta el cuerpo genicular externo (aparato óptico subcortical), y especialmente la corteza occipital óptica de los hemisferios. Quedaba sin aclarar el papel que desempeña la reproducción múltiple de la imagen, que primero se refleja en la retina, y luego se repite sin modificaciones en las formaciones subcorticales y en el córtex visual. Por último, no estaba claro por qué vías se efectúa el proceso selectivo de los componentes necesarios de la percepción visual y la movilidad de la imagen percibida, que permite destacar unos elementos, abstraerse de otros y adaptar la imagen reflejada a la tarea que el sujeto plantea ante su percepción.

Para entender mejor los mecanismos internos de la percepción visual y destacar el lugar que en ella ocupa el reflejo integral de las formas y de los objetos, por una parte, y la posibilidad de desglosar los mínimos indicios y recodificarlos en sintéticos cuadros móviles, por otra, necesitamos detenemos de inicio con mayor detalle en la estructura del sistema visual (o del «anализador» óptico), y pasar luego a la descripción de las formas principales de su funcionamiento.

Estructura del sistema óptico

El sistema visual tiene una estructura compleja, jerárquica, que lo distingue en mucho del sistema de sensibilidad táctil (cutánea) arriba descrito.

Si bien las áreas periféricas de la sensibilidad táctil

(cuiánea) constituyen simples terminales de los nervios sensitivos y corpúsculos receptores relativamente sencillos o bulbillos, en cambio la zona periférica de la percepción visual —el ojo— constituye un *aparato complejísimo* que se divide por sí mismo en una serie de elementos componentes. En el aparato ocular cabe destacar su parte fotosensible (retina) y diversos mecanismos auxiliares de carácter motor, de los cuales, unos (el iris, el cristalino), aseguran el flujo de los rayos luminosos que llegan a la retina, el enfoque de la imagen y la defensa del mecanismo ante las influencias externas (la córnea) y dan la posibilidad de efectuar el movimiento de este complicado aparato (músculos del ojo).

Detengámonos con más detalle en las partes enumeradas del ojo.

La retina es un mecanismo muy complejo, que, a diferencia de las terminales periféricas del sistema táctil, no tiene en absoluto el carácter de simples extremos de las células sensitivas, sino que constituye en sí un complejo aparato, integrado tanto por elementos fotosensibles especiales como por complicados elementos nerviosos. Según la acertada característica de algunos autores, la retina del ojo viene a ser *una partícula de la corteza cerebral sacada al exterior* y capaz de realizar independientemente funciones bastante complejas.

Su parte constitutiva más esencial es la capa de células fotosensibles especiales, de bastoncitos y conos, complejos mecanismos fotoquímicos capaces de descomponer la sustancia fotosensible (la púrpura óptica) y transformar la energía luminosa en energía nerviosa. Los bastoncitos se distinguen porque son mucho más sensibles que los conos, pero en cambio no pueden reaccionar por separado a las ondas luminosas de distinta longitud, asegurando de este modo la visión luminosa (cromática). El número de bastoncitos de la retina es muy elevado, cifrándose en 130 millones, y se hallan distribuidos por toda la super-

ficie de la misma, sobre todo en la periferia. Aseguran la visión nocturna (crepuscular), que no puede reflejar los colores, siendo por lo tanto «acromática». Los conos son muchos menos (unos 7 millones). Están situados en la parte central de la retina, que asegura la visión multicolor (cromática). Son bien conocidos en clínica los fenómenos de la «ceguera nocturna» («hemeralopía») o trastorno de la facultad de ver en la oscuridad. Ello se explica por el desarreglo en el funcionamiento del mecanismo de los bastoncitos, relacionado con la insuficiencia de vitamina A₁, lo que obstaculiza la reconstrucción de la púrpura óptica en los mismos. Por el contrario, la perturbación de la facultad de distinguir algunos colores (daltonismo) se explica por defectos en el funcionamiento del mecanismo de los conos.

Es característico que la acumulación de elementos fotosensibles (especialmente de conos) en la parte central de la retina hace que esta región («mancha amarilla» o «macula») sea muy sensible; por el contrario, la parte de la retina donde aflora el nervio óptico y que se halla privada de elementos fotosensibles, carece de la facultad de percibir la luz y se llama «mancha ciega».

El proceso nervioso que nace en los bastoncitos y conos bajo la influencia de la luz se transmite a todo un complicado sistema de células nerviosas que forman las zonas internas de la retina. El grosor de la retina, al igual que el de la corteza cerebral, se divide en varios estratos que encierran en su estructura elementos nerviosos de diverso tipo. Entre ellos figuran las células bipolares, capaces de captar las excitaciones surgidas en los distintos elementos fotosensibles y transmitir las a estratos más profundos, cuyas dendritas están situadas en el plano horizontal y son aptas para unificar la excitación surgida en el grupo de elementos fotosensibles; las células ganglionares, situadas en la capa interna de la retina y facultadas para recoger la excitación y transmitirla al nervio óptico, inicio de

la parte conductora del sistema visual. Un lugar especial en la retina ocupan las células «amacrínicas», que se distinguen porque el dispositivo de las dendritas y axones es inverso al de todas las células enumeradas: sus dendritas están orientadas hacia la capa interna de la retina, mientras que los axones lo hacen en el sentido de la capa externa (fotosensible); hay razones para pensar que constituyen el aparato eferente de la retina, asegurando la conducción de las excitaciones surgidas en el centro hasta los elementos fotosensibles y permitiendo regular, de este modo, la sensibilidad de los aparatos receptores en consonancia con los requerimientos internos del sujeto.

El estímulo de la retina por la luz suscita en ella fenómenos estables de excitación que pueden registrarse como oscilaciones de potenciales eléctricos (electrorretinogramas) y que reflejan cada estímulo luminoso que llega a la retina. Es característico que al acelerarse los estímulos se observa una aceleración rítmica de las respuestas eléctricas de aquélla. El electroretinograma puede utilizarse con éxito para diagnosticar la existencia de cambios patológicos en la retina.

Este aparato retiniano que acabamos de describir es el primero y principal mecanismo fotosensible que integra la zona periférica del receptor visual. Ahora bien, para el funcionamiento normal es necesario un segundo mecanismo, *auxiliar*, del ojo, que regula el aflujo del estímulo luminoso a los elementos fotosensibles de la retina y asegura los movimientos del ojo capaces de dar en ella una imagen de la máxima nitidez, a la vez que permite a éste seguir las acciones del objeto percibido.

El aparato que regula la entrada de los rayos luminosos encierra en su estructura el iris del ojo, que gracias a los músculos situados en él puede contraer o dilatar la pupila. Es bien notorio que la pupila bajo una luz intensa se estrecha, y si la luz es débil se dilata, regulando así la entrada de luz en la cámara interna del ojo. Sabemos que

los aparatos reguladores del estrechamiento y la dilatación de la pupila están situados en los cuadrigéminos, por lo que el trastorno de contracción de la pupila ante la luz puede servir como síntoma de lesión en esta zona del sistema nervioso central. Entre los mecanismos reguladores del aflujo de luz a los elementos fotosensibles de la retina figura también la movilidad del pigmento, que cuando la iluminación es intensa pasa a la parte externa de la retina formando algo así como una barrera luminosa, y cuando la luz es débil se desplaza a las capas internas de la retina, haciendo que los elementos fotosensibles sean directamente asequibles a la acción de la luz.

Un elemento importante del aparato auxiliar del ojo es el *cristalino*, constituido por una lente móvil refringente de los rayos luminosos. En dependencia de lo distante que se halla el objeto contemplado, puede variar la curvatura del cristalino de modo que la imagen que se proyecta en la retina sea nítida. El proceso modificador de la curvatura del cristalino, que asegura la mayor nitidez de la imagen en la retina, se llama *acomodación*. Al llegar la vejez se altera la regulación de las modificaciones de curvatura del cristalino y se requiere el empleo de lentes adicionales que garanticen la acomodación exacta del ojo.

Los aparatos descritos aseguran la posibilidad de reflejar en la retina del ojo *índigenes integrales*. Este hecho es fácil de comprobar, si miramos el ojo de un animal recién sacrificado: en la retina del ojo aparecen con nitidez en este caso los contornos del objeto que dicho ojo percibía directamente cuando se produjo la muerte. El método de análisis de la imagen grabada en la retina del hombre que acaba de parecer, se emplea con éxito en *crimnalística*.

El tercer aparato auxiliar (motor) del ojo es el sistema de músculos motrices (el mismo (los músculos rectos y oblicuos del globo ocular). Mediante ellos se aseguran los movimientos del globo ocular que permiten efectuar las

operaciones coordinadas (convergencia) de ambos ojos, gracias a lo cual la imagen que se obtiene en las dos retinas se proyecta en un punto (cuando estos movimientos coordinados de los ojos se alteran, como sucede en las afecções de las áreas superiores del tronco, surge el fenómeno de «doblamiento»); merced a ellos se hacen también posibles los *movimientos de la mirada*, que le permiten al ojo trasladarse de un objeto a otro. Más adelante volveremos a detenernos en los mecanismos centrales que regulan los movimientos de la mirada, y en el papel del movimiento de los ojos en la percepción visual.

La retina del ojo y su aparato auxiliar (motor) son mecanismos periféricos del sistema visual o el inicio de la vía óptica jerárquicamente estructurada, que aseguran tanto la llegada de las señales recibidas a los mecanismos nerviosos centrales (y por ello mismo la codificación de las señales ópticas) como la regulación de los movimientos oculares que garantizan la orientación correcta de la mirada. Cabe hacer notar una vez más que las fibras emergentes de los diversos sectores de la retina terminan en zonas rigurosamente determinadas del campo visual de proyección, de modo que la lesión de una pequeña parte de dicho campo motiva la pérdida de un sector enteramente determinado del campo visual mismo, afecção denominada *escotoma*. Al igual que en otros analizadores, las fibras que conducen los impulsos desde los sectores inferiores del campo visual terminan en las zonas superiores del campo visual primario (de proyección); y las fibras que conducen los impulsos desde las zonas superiores lo hacen en los sectores inferiores de la corteza visual de proyección. De ahí que la afecção de las zonas superiores de la corteza óptica de proyección motive la pérdida de la parte inferior del campo visual (hemianopsia inferior cuadrada), mientras que la lesión de los sectores inferiores entraña la pérdida de los ámbitos superiores del campo de visión (hemianopsia superior cuadrada).

Es fácil advertir la importancia que dichos síntomas tienen para el diagnóstico exacto del lugar (tópico) de la afecção cerebral.

Conforme hemos señalado ya, las neuronas que integran el cuerpo geniculado externo, así como las áreas de proyección de la corteza óptica, se distinguen por su especialísima especialización. De ellas, unas reaccionan sólo a las líneas suaves; otras lo hacen solamente a las agudas; unas terceras, sólo a los movimientos del objeto desde el centro a la periferia, y otras distintas, únicamente a los movimientos del objeto desde la periferia al centro; y así sucesivamente.

Este carácter de las neuronas de la corteza óptica permite *fraccionar la percepción en rasgos ínfimos, que en las sueltas etapas del sistema visual pueden unirse en cualesquiera estructuras móviles*. El proceso de percepción visual no termina, sin embargo, con la entrada de las señales correspondientes en el campo visual de proyección. Desde allí las excitaciones se transmiten a los campos ópticos secundarios (campos 18 y 19 de Brodman), donde predominan las neuronas asociativas complejas de las capas segunda y tercera, y los impulsos fraccionarios recibidos pueden unificarse y codificarse en armonía con las tareas que el sujeto tiene planteadas. Más arriba hemos dado ya la característica funcional de estos campos, mostrando ya la característica funcional de estos campos, mostrando tanto los fenómenos que surgen en la excitación de los mismos, como las alteraciones de la percepción visual que aparecen en los casos de resultar lesionados aquéllos, que aparecen en clínica como fenómenos de *agnosia óptica*. Dichos fenómenos consisten en que el paciente aquejado de lesiones en los campos ópticos secundarios no pierde la agudeza visual, y distingue bien los detalles sueltos del objeto, pero es incapaz de sintetizarlos en un todo único, experimentando las mismas dificultades con que tropieza el enfermo con afecções en las áreas secundarias

de la corteza sensitiva y fenómenos de astereognosis manifestos en él al palpar el objeto.

Las vías del sistema óptico no se agotan con las etapas organizativas de la percepción visual que acabamos de describir. El aparato periférico de la visión incluye en su estructura tanto los mecanismos principales (genuinamente visuales) como los auxiliares (óptico-motores), y estos últimos tienen asimismo su organización funcional enteramente definida.

Sabemos que las fibras de los nervios que dirigen tanto el estrechamiento y dilatación de la pupila como el proceso de convergencia, unen los músculos del ojo con los aparatos centrales de las áreas superiores del tronco, al lesionarse las cuales surgen los fenómenos de trastorno de las reacciones de la pupila ante la luz y los fenómenos de «doblamiento» en los ojos.

Las fibras del aparato que gobierna los movimientos organizados de la mirada están conectadas a un sistema mucho más complejo y terminan en la corteza cerebral. Un hecho despierta el mayor interés: en la corteza cerebral hay no un «centro ocular-motor», sino dos «centros especiales que gobiernan los movimientos de la mirada». Uno de ellos, posterior, está situado en las áreas parieto-occipitales de la corteza cerebral y, al parecer, sirve para la regulación reflectora de los movimientos de la mirada, asegurando el acto de fijación y seguimiento del punto al moverse. El centro ocular-motor delantero se halla ubicada en las áreas medias de la zona premotora (campo 8 de Brodmann), y, según todos los datos, es el aparato que regula el traslado espontáneo de los ojos y los movimientos indagatorios activos de la mirada. Este hecho se confirma por la circunstancia de que en los pacientes aquejados de afecciones de las áreas parieto-occipitales posteriores de la corteza sufre trastorno el acto de fijación del punto inmóvil por la mirada y el seguimiento reflector del punto al moverse, mientras que el traslado activo de los ojos que-

da mucho más incómodo. Por el contrario, en los pacientes con lesiones en el centro ocular-motor delantero tanto el acto de fijación como el de seguimiento del punto al moverse quedan relativamente indemnes, mas sufre grave perturbación el traslado espontáneo del ojo al oír una voz de mando y padecen serios trastornos los movimientos indagatorios activos de los ojos.

La percepción de las estructuras

Hemos descrito la estructura morfológica del sistema visual y ahora podemos abordar el análisis de las regularidades fundamentales de la percepción óptica.

Más arriba indicábamos ya que vivimos no en un mundo de puntos o manchas de color sueltos y visualmente percibidos, sino en un mundo de figuras geométricas, de objetos y situaciones.

¿Cuáles son, pues, las leyes en base a las cuales tiene lugar la percepción de los mismos?

Ya hemos visto cómo la estructura de la retina, con su dispositivo estratificado y liso de los elementos fotosensibles y nerviosos, y el dispositivo liso de las capas de células nerviosas en la corteza óptica de proyección, aseguran no sólo la percepción de indicios sueltos, sino también la percepción de figuras geométricas y estructuras enteras. Las leyes de esta percepción fueron estudiadas con detalle en su tiempo por un grupo de psicólogos alemanes, creadores de una tendencia especial conocida por el nombre de *Escuela Gestalt de Psicología* o psicología de las imágenes. Según las tesis principales de dicha tendencia, la percepción visual no es un proceso de asociación de elementos sueltos, sino un proceso integral estructuralmente organizado. W. Köhler, uno de los fundadores de esa tendencia, veía en el carácter integral del proceso una propiedad general que ensambala la percepción visual con los

procesos físicos. Cuando lanzamos una piedra a la superficie tranquila de un lago, veremos cómo en el terso remanso del agua aparecerán círculos regulares, que se irán dispersando gradualmente sin perder su forma regular. Esa misma estructura regular organizada distingue también a los campos magnéticos.

Análoga organización estructural cabe observar asimismo en la percepción óptica. Esa percepción integral de las figuras geométricas tiene lugar en igual grado tanto en el hombre como en los animales.

Esto se ha repetido en la literatura y, sobre todo, en los conocidos experimentos de los psicólogos norteamericanos Lashley y Klüver.

Los investigadores entrenaron a un animal (rata o mono) para que reaccionase positivamente a la figura de un triángulo negro sobre fondo blanco, y resultó que después del entrenamiento el animal reaccionaba en seguida de igual modo ante un triángulo blanco sobre fondo negro, a un triángulo marcado con trazos o puntos y aun ante líneas formando un ángulo agudo.

Es completamente evidente que el animal capta no los indicios sueltos de la figura, sino su estructura completa y el carácter integral de la percepción constituye aquí el rasgo esencial de la actividad perceptora del animal.

Idéntico experimento fue realizado también por Matli-de Hertz, discípula de Köhler. Para esta prueba se colocó en la explanada una serie de botes y bajo uno de ellos se puso una nuez. Se entrenó a un ave a llegar volando a los botes, derribarlos con el ala y coger la nuez. Cuando los botes estaban en desorden los derribaba de modo casual, sin atenerse a norma; y si ellos formaban un círculo, quedando uno de los botes al margen, el ave abatía en seguida de modo invariable el bote suelto, percibiendo todos los demás —al parecer— como una estructura cerrada.

Ese mismo carácter integral tenía igualmente la percepción del color. En el conocido experimento de Köhler,

se enseñó a una gallina a picotear los granos de un fondo gris-claro, mientras que los esparcidos sobre un fondo gris-oscuro estaban pegados. Pues bien, sometiendo a la gallina a un experimento de control en el que el cuadrado gris-oscuro (negativamente considerado con anterioridad) se colocaba al lado de un cuadrado negro, el ave comenzaba a picotear en seguida los granos del cuadrado gris-oscuro. Es del todo evidente que la gallina percibía los matices de color no en forma aislada, sino conforme a determinadas relaciones mutuas, o bien, dicho en otros términos, dentro de una determinada estructura.

Los representantes de la Escuela Gestalt de Psicología describieron algunas leyes a las que se subordinaba la percepción de la forma.

La primera de ellas es la ley de nitidez de la estructura, según la cual nuestra percepción destaca ante todo las estructuras más nítidas por sus propiedades geométricas.

Así, pues, si al sujeto se le presenta una estructura geométrica compleja, él destaca ante todo de la misma las imágenes de mayor nitidez. Esta ley ha desempeñado un gran papel en los equipamientos defensivos, siendo suficiente para enmascarar una figura compleja ocultarla en estructuras de mayor pujanza.

La segunda ley de percepción visual de las formas, enunciada por los representantes de la mencionada escuela, fue la ley del *complemento* hasta la estructura íntegra (ley de «amplificación»). Según ella, las estructuras nítidas pero inacabadas se completan siempre hasta el todo geométrico neto.

Ambas leyes permitieron aclarar también el proceso asociativo de diversos fenómenos de la percepción visual que seguían siendo difícilmente explicables.

Como primero entre ellos puede servir el hecho de nuestra asociación de figuras geométricas sueltas.

El carácter estructural de la percepción óptica aclarara la circunstancia de que unas estructuras las percibamos

como situadas en el plano, mientras que otras las percibimos en forma tridimensional, rebasando los marcos del plano de la hoja.

El carácter estructural de la percepción explica asimismo el fenómeno que se llama imagen doble.

Por último, las leyes de la percepción estructural integra aclaran también algunas de las denominadas *ilusiones óptico-geométricas*.

Todas estas peculiaridades de las ilusiones geométricas se explican porque nuestra percepción geométrica no consta de elementos aislados, sino que tiene todos los rasgos de la percepción integral, estructuralmente organizada.

La teoría de la psicología estructural (Gestalt-Psicología) ha aportado mucho de nuevo y valioso al análisis de la percepción integral de las formas. Adolce, sin embargo, de sus limitaciones. Al presentar las leyes de percepción de las estructuras como reflejo natural de leyes fisiológicas integrales y aun de procesos físicos, la mencionada psicología hace abstracción de que todos los fenómenos de la percepción humana que ella describe han cristalizado en determinadas condiciones históricas y no pueden ser comprendidos hasta el fin sin tenerlas en cuenta. De ahí que —según han mostrado los hechos— las leyes «de la nitidez perceptiva» y «de la culminación del todo», que los partidarios de la gestalt-psicología presentan como leyes naturales de toda percepción, en realidad son plenamente útiles sólo para la percepción del hombre formado en las condiciones de una cultura determinada y no están confirmadas por el estudio de la percepción de seres de formaciones históricas en las que el hecho perceptivo de las formas geométricas no entraña el carácter abstracto que le distingue entre nosotros. Las investigaciones histórico-comparativas efectuadas en los últimos decenios han

limitado sustancialmente las leyes descritas en la gestalt-psicología y han dado la posibilidad de vencerse de que, en las distintas etapas del desarrollo histórico y de la praxis social, los procesos de percepción pueden subordinarse a leyes diferentes. De ejemplo podría servir el hecho de que en ciertas culturas el círculo abierto se perciba no como círculo inacabado, sino como «pulsera», y el triángulo abierto, no como triángulo inacabado, sino como «amuleto» o «medida para el kerosén», etc.

El estudio investigativo de cómo se estructura la percepción de las figuras geométricas en las condiciones del pensamiento objetivo directo, introducirá sin duda nuevas sustanciales emiendas a las leyes de la percepción estructural establecidas por los representantes de la Gestalt-Psicología.

Percepción de los objetos y de las situaciones

Como acabamos de ver, la percepción visual de las formas simples se opera de modo instantáneo y no requiere largas búsquedas circunstanciadas con el desglose de los indicios distintivos y la ulterior síntesis de los mismos en una estructura integral.

Algo muy diferente tiene lugar cuando hemos de percibir objetos complejos, sus imágenes o situaciones complejas.

En estos casos, sólo los objetos más sencillos y bien conocidos se perciben de una vez («simultáneamente»). Al percibir objetos complicados, poco conocidos o situaciones enteras, se hace indispensable el proceso separador de los indicios distintivos con la síntesis ulterior de los mismos y la confrontación de la hipótesis inicial con la información que realmente llega. Cuanto más compleja es la

imagen sugerida tanto más circunstanciada es el carácter que conlleva dicho proceso de orientación previa en el objeto o situación perceptible, y tanto más se acerca éste al sucesivo («consecutivo») proceso de identificación que describíamos al observar la dinámica de la percepción táctil (palpamiento) del objeto tocado.

El proceso de percepción visual de los objetos complejos entraña una dinámica y complicada actividad perceptora, y si bien transcurre en forma incomparablemente más abreviada que la identificación del objeto a tientas, requiere sin embargo la participación de componentes motores, acercándose de este modo a la percepción táctil.

Este hecho fue previsto por I. M. Séchenov, cuando señalaba que el ojo, al examinar un objeto, efectúa en principio los mismos movimientos palpadores que la mano; pero sólo en los últimos tiempos se ha hecho claro el porqué los movimientos de los ojos son tan necesarios al examinar un objeto.

Se trata, pues—según mostró el notable psicofisiólogo soviético A. L. Yarbus—, de que el ojo inmóvil puede retener la imagen percibida sólo durante un tiempo muy breve, tras el cual la imagen deja de percibirse, y el hombre empieza a ver un «campo vacío». Para demostrarlo, el investigador aplicó a la córnea del ojo una ventosa a la que iba sujeto un lazo fosforescente. Es fácil advertir que dicho lazo se desplazaba a la par con el movimiento del ojo; en otros términos, *permanecía inmóvil con respecto al ojo* y su imagen se proyectaba siempre sobre una y la misma área de la retina. Los resultados obtenidos por A. L. Yarbus coincidieron en que el examinando percibía con nitidez la imagen del lazo fosforescente sólo en el transcurso de un brevísimo lapso (1-2 seg.), después de lo cual desaparecía, y el examinando comenzaba a percibir un «campo vacío».

Hay razones para creer que dicho efecto está relacionado con el hecho de que la prolongada excitación de un

mismo ámbito de la retina suscita un estímulo marginado (parabólico) en dicho ámbito y lo lleva a su desconexión funcional.

Por consiguiente, para asegurar la posibilidad de una larga retención de la imagen son necesarios los *movimientos del ojo*, que trasladan la imagen de unos puntos de la retina a otros. Ese mismo efecto puede alcanzarse cuando el objeto inmóvil empieza a percibirse con una alternancia rápida de luz diversamente coloreada (V. P. Zinchenko). En este caso los movimientos oculares son reemplazados por un estímulo intermitente de la retina con ondas de variada longitud.

El experimento de A. L. Yarbus muestra que para una larga percepción del objeto son realmente necesarios movimientos leves de los ojos, que desplazan la imagen a sectores contiguos de la retina, y esos movimientos del ojo que examina el objeto fueron de hecho establecidos en una investigación especial.

Dicho método, propuesto por A. L. Yarbus, entrañaba gran exactitud, mas resultaba incómodo, pues requiere la analgesia previa del ojo con una disolución de novocaína, y el examinando no puede mantener sujeto a la esclerótica el espéculo más que durante un lapso brevísimo (hasta 3-4 min.). De ahí que en la práctica de la investigación psicológica hayan sido propuestos otros métodos para registrar los movimientos del ojo.

Uno de ellos consiste en que los movimientos del ojo del sujeto que contempla la imagen se filman en una película y luego se analizan los cuadros sucesivos. La incomodidad de este procedimiento radica en que la elaboración de los resultados obtenidos (traslado a una curva de la posición del ojo en los distintos cuadros) requiere un trabajo duradero.

Otros dos métodos, que han tomado carta de naturaleza en la literatura, evitan dicha incomodidad.

El primero de ellos radica en aplicar a los músculos del ojo electrodos sujetos a la región temporal, nasal, superior e inferior del cutis; los cambios de corriente motivados por la acción, en virtud de los sucesivos movimientos de los ojos, son anotados en el registro correspondiente. Este método puede lograr suficiente precisión, si bien las curvas obtenidas así pueden registrarse durante un lapso relativamente corto y exigen correcciones.

Un segundo procedimiento, sugerido por A. D. Vladimirov, estriba en lo siguiente: al ojo del examinando se dirigen unos rayos que atraviesan un filtro infrarrojo; el ojo no percibe la acción deslumbrante de dichos rayos, y sólo percibe el calor. La diferencia entre el reflejo de la luz por la pupila oscura y el iris luminoso se transforma en diferencia de potenciales y el desplazamiento del punto que separa la pupila del iris se anota en el registro. La ventaja de este método consiste en que no exige aplicar ninguna ventosa a la esclerótica del ojo y facilita en seguida el registro de la trayectoria seguida por los movimientos del ojo, operación que puede continuarse durante largo tiempo.

Los experimentos de registro del movimiento ocular en el examen de objetos complicados han permitido conocerse de que en el proceso contemplativo del objeto tienen lugar, por lo menos, dos tipos de movimientos de los ojos. Constituyen el primero los *micromovimientos oculares* que trasladan la imagen a los puntos adyacentes de la retina; dichos movimientos pueden advertirse incluso durante la fijación del punto inmóvil por el ojo. La importancia de los mismos para la retención de una imagen estable queda clara por el experimento arriba citado, de-

mostrativo de que la imagen inmóvil con respecto al ojo se mantiene en la retina sólo durante un lapso muy breve. El segundo tipo de movimiento posee un carácter enteramente distinto y una entidad funcional diferente: consta de *grandes movimientos del ojo*, que trasladan éste de un punto a otro, y comprende tanto los movimientos oculares de salto («saccádicos») como los suaves (derivados). Hay razones para estimar que dichos movimientos aseguran la función sucesiva del ojo en los distintos puntos del objeto percibido y dan la posibilidad de *destacar consecutivamente los puntos de mayor valor informativo* (los rasgos del objeto), *cotejarlos entre sí y sintetizar el conjunto definitivo de los indicios necesarios para la identificación del objeto*.

El estudio de los movimientos oculares, mediante los cuales el sujeto se orienta en el objeto percibido, ha llegado a ser uno de los métodos esenciales para investigar la percepción de los objetos complejos y de imágenes similares.

Los hechos indican que, al examinar un objeto complejo, el ojo no se desplaza nunca por él de modo uniforme, sino que *busca y destaca siempre los puntos de mayor valor informativo* que atraen la atención del observador.

Singular interés entraña, con ayuda de esta metodología, el estudio del proceso contemplativo de láminas temáticas complejas. Los datos así obtenidos indican que el sujeto examinador de una lámina temática compleja, no sólo destaca en ella los pormenores más sustanciales, sino que además cambia la orientación de su mirada y el desglose de los detalles sueltos en dependencia de la tarea planteada ante él mismo.

Un análisis minucioso muestra con qué nitidez cambian los movimientos de los ojos del observador del cuadro según las instrucciones recibidas, cómo el ojo comienza «a palpar» la situación en unos casos, el atavio en otros, y qué intensos son los movimientos del ojo que surgen con

la última instrucción, como ejecutantes del cotejo visual de las distintas figuras.

Todo ello hace comprensible la ingente labor que el ojo realiza durante el proceso perceptivo y la medida en que ella depende de la complejidad del propósito.

Esto último deviene especialmente claro y notorio en los casos en los que al sujeto se le plantea la misión de realizar mentalmente un trabajo complicado, por ejemplo: apreciar a ojo cuántas veces la magnitud de un segmento dado está comprendida en determinada figura. En dichos experimentos, efectuados por Yu. B. Guippenreiter, quedó demostrado que los movimientos de los ojos diríase que aplican la medida dada sobre la superficie del objeto analizado, haciendo con ello posible la ejecución de la tarea correspondiente.

Factores determinantes de la percepción de objetos complejos

Hemos descrito el proceso de percepción visual de los objetos y situaciones complejas y hemos visto la entidad que en el mismo tienen los activos movimientos oculares de búsqueda.

Y surge la pregunta: ¿de qué depende el carácter de la percepción de los objetos complejos que observamos? ¿Cuáles son los factores que determinan la percepción concientizada de los objetos y de las situaciones?

El primer factor, y el más esencial, que determina la percepción de los objetos complejos es la *tarea* planteada al sujeto y la *actividad práctica* que el mismo desarrolla con esa finalidad.

Con un sencillo experimento, realizado por el notable psicólogo soviético A. V. Zaporózhnetz, cabe mostrar el influjo de dicho factor. A un grupo de examinandos se les dio la tarea de dibujar un círculo con ayuda del compás, y

luego representar dicho compás. A un segundo grupo se le facilitó el compás desarmado; tenían pues que armarlo primero, y sólo después trazar el círculo con el mismo; seguidamente se les proponía representar el compás en un dibujo. Los resultados de las pruebas efectuadas con ambos grupos de examinandos fueron totalmente diferentes. Alcance esencial para la percepción de una imagen compleja tiene la *interpretación temática de la situación* a que la misma pertenece.

Hechos análogos fueron observados por psicólogos que investigaban a título experimental el proceso de percepción en las condiciones de las diversas culturas. Resultó que de la conocida ilusión según la cual de dos líneas en forma de *T*, iguales en dimensión, siempre parece más larga la vertical que la horizontal, tiene lugar solamente entre personas que viven en un ambiente de edificios verticalmente situados, y no se manifiesta entre gentes domiciliadas en chozas circulares y carentes de la experiencia acumulada en el proceso de una vida encuadrada en construcciones de orientación vertical.

Importancia esencial para la percepción del objeto y de su forma tiene la *nascencia* de indicios sueltos. Así, pues, las investigaciones de A. I. Bogoslovski, realizadas durante la II Guerra Mundial (1941-1945), mostraron que la exactitud de percepción de las formas aumentaba sustancialmente según se atribuyese a la figura el significado de avión «propio» o «enemigo».

Es fácil advertir que los indicios de singular trascendencia para el trabajo profesional del hombre (verbigracia, los matices del acero incandescente que señalizan la presencia de mezclas indeseables) los percibe un especialista incomparablemente mejor que un hombre para el que dicho rasgo carece de valor.

Enorme alcance de efectos perceptivos tiene la *experiencia anterior del hombre y la percepción objetiva* de las imágenes correspondientes.

El primer grupo de hechos demostrativos de esta tesis fue obtenido en los experimentos del conocido psicólogo soviético D. N. Uznadze y de sus colaboradores técnicos.

Si a un examinando le damos a palpar durante largo tiempo con la mano izquierda un globo grande, y con la derecha otro pequeño; cuando tras 10-15 experimentos de esta índole colocamos en ambas manos globos iguales, el que se halla en la mano derecha habrá de parecerle mayor por contraste con el globo pequeño. Análogo efecto puede obtenerse si a la vista del examinando se presentan dos circunferencias, una de mayor diámetro, a la izquierda, y otra de menor a la derecha, y tras 10-15 exhibiciones presentamos dos circunferencias de dimensiones iguales. En este caso la circunferencia de la izquierda habrá de parecerle menor, por contraste con el experimento precedente. Las pruebas de influjo del experimento antecedente en la percepción subsiguiente pueden plantearse en forma más diéctica. Por ejemplo, si al examinando le damos a leer un texto latino, y luego le mostramos una palabra compuesta de letras neutrales (iguales en los caracteres rusos que en los latinos), supongamos, el vocablo PAMKA, lo leerá de acuerdo con la transcripción latina; mientras que si con anterioridad le damos a leer un texto ruso pronunciará el vocablo dado conforme a la transcripción rusa (PAMKA).

Lo mismo cabe obtener si presentamos al examinando un dibujo que admitta doble interpretación: la percepción del mismo dependerá del ambiente creado por el experimento anterior. Verbigracia, tras una rápida exhibición del cuadro «Lanchas a vela» se le mostró al examinando la pintura «Flores de loto». Y por lo general, las percibía también como lanchas; ilusión que en otras condiciones no surge.

El fenómeno que acabamos de citar es bien conocido en psicología por el nombre de *percepción* y se puede observar en muchísimos ejemplos. Así, pues, el rótulo «GUAR-

DAR LENCIO», colgado en un aula, la gente lo lee —por lo común— como «guardar silencio». Se conocen casos en que un hombre acosado por el hambre y que busca algún comedero en una ciudad extraña ha leído «comidas» donde ponía «cómodas». El gran número de faltas de percepción que se advierten cuando a una alta disposición del sujeto sigue una crítica decaída tienen carácter similar.

En el factor de influjo de la experiencia práctica anterior sobre la percepción están basadas las conocidas investigaciones del psicólogo austriaco I. Köhler con la reestructuración orgánico-espacial del hecho perceptivo. Ponía al examinando unas gafas prismáticas que invertían la imagen percibida bien «patas arriba» o de derecha a izquierda.

De inicio los examinandos no conseguían de ningún modo orientarse en el medio circundante, siendo totalmente inpotentes; ahora bien, luego de un uso prolongado y permanentemente de dichas gafas, hasta tal punto se adaptaban a las mismas que la deformación engendrada por aquéllas dejaba de influir en sus movimientos, y ellos cesaban de percibir la inexactitud del cuadro que su ojo percibía. El influjo de la experiencia anterior y estable puede motivar ilusiones muy acusadas.

De ejemplo típico pueden servir los conocidos experimentos del psicólogo norteamericano Ames. Este investigador presentó al examinando la maqueta de una habitación, en la que había sido alteradas las relaciones reales de las paredes de tal modo que la proyección de las mismas coincidía con la proyección de las partes cercanas y lejanas de dicha habitación en la retina. La firme experiencia —la idea de las verdaderas relaciones de las paredes en el aposento— dominaba hasta tal extremo que las falsas correlaciones de las paredes en la maqueta no se asimilaban, y el hombre situado junto a la pared extrema del aposento empezaba a parecer bastante más pequeño que el situado junto a su pared delantera. Sin embargo, el

influjo de la experiencia anterior puede conducir no sólo a ilusiones, sino también —conforme señalábamos al comienzo de este capítulo— asegurar el incremento de la *estabilidad* (valor de constante) y exactitud (ortoscópicidad) de la percepción.

Más arriba citamos ya el ejemplo de cómo la noción de la forma del objeto (verbigracia, la forma circular de un plato) elevaba la permanencia (valor de constante) de percepción de la forma y le hacía al hombre más estable en cuanto a la percepción cabal de la forma al cambiar la posición del objeto.

Ese mismo influjo de la experiencia anterior puede revelarse también en un incremento sustancial de la *permanencia* (valor de constante) en la percepción de la *magnitud* de aquél. Como ejemplo de ese efecto de la experiencia anterior y de la percepción objetiva sobre el carácter constante de la magnitud puede servir el experimento hecho por el psicólogo soviético E. S. Bein, según el cual a medida que se aleja el objeto disminuye la imagen del mismo en la retina del ojo proporcionalmente a la distancia de aquél. Esto se puede establecer alejando del examinando una representación indeterminada (por ejemplo, una mancha de tinta) y proponiéndole que la equipare a manchas de distintas dimensiones situadas delante del mismo. Ahora bien, si sustituimos la representación indeterminada por una material, verbigracia, la figura de un gato, el examinando habrá de seguir estimando las dimensiones de ésta con mucha mayor estabilidad que las de la inexpressiva mancha. En este caso, la idea firme de la magnitud del objeto, lograda en la experiencia anterior, introduce correcciones en el reflejo gradualmente decreciente de dicho objeto en la retina y da la posibilidad de retener una estimación más constante de la magnitud, próxima a las verdaderas dimensiones del objeto.

Factor esencial que influye en la percepción pueden ser igualmente las *diferencias individuales* de las personas.

Ya a comienzos del presente siglo, el eminente psicólogo francés A. Binet planteó a dos grupos de examinandos la tarea de describir el cigarrillo que les mostraba. Mientras unos describían el cigarrillo en términos objetivos («tubo alargado de papel en uno de cuyos lados, a través de la fina envoltura, se trasluce una masa rugosa de color castaño; la longitud del tubo es de 10-12 cm», etc.), el segundo grupo incorporaba a la descripción muchos componentes emocionales subjetivos («este cigarrillo es aromático... seguramente, dará mucho agrado consumirlo en largas fumadas, y cuando uno está cansado aspirar su aroma», etc.). Estos datos le permitieron a Binet hablar del tipo de percepción *objetivo* y *subjetivo*, inherente a las distintas personas. No menos alcance tienen asimismo otras diferencias individuales en la percepción: el predomnio del carácter *analítico* de ésta con el desglose de muchos detalles en unos casos, y el *sintético* integral en otros.

Esas diferencias de percepción pueden manifestarse con nitidez al examinar las inexpressivas manchas de tinta. Este método, propuesto en su día, por el psicólogo suizo Rorschach (ampliamente conocido bajo el nombre de «manchas de Rorschach»), permitió mostrar que si bien unos examinandos aparecen inclinados a destacar los pequeños detalles y, por lo común, desestiman el conjunto, otros —en cambio— aprecian en las manchas de Rorschach únicamente los contornos generales, sin destacar los pormenores sueltos ni tampoco detenerse en ellos.

El método perceptivo de las manchas de tinta de Rorschach ha obtenido vasta difusión en la práctica del diagnóstico, revelando sustanciales peculiaridades de la percepción rutinaria y por memorizada de los epilépticos, de la percepción dinámica y emocional de los histéricos, etc. Lógicamente, en el proceso perceptivo ejerce seria influencia el nivel intelectual del sujeto.

Es bien notorio que el sujeto normal percibe el objeto que se le muestra destacando en él multitud de rasgos,

insertándolo en situaciones diversas y generalizándolo dentro de una misma categoría con otros objetos aparentemente distintos, más afines en esencia. Esto no tiene lugar en la percepción de los mentalmente atrasados. Según ha probado el notable psicólogo soviético I. M. Soloviov, los examinados mentalmente atrasados destacan en el objeto analizado un número muy inferior de rasgos, a duras penas insertan el objeto percibido en contextos diversos, y su percepción resulta por lo tanto mucho más pobre y rutinaria que la del examinando normal.

Métodos investigativos de la percepción visual falsa

La investigación del fenómeno perceptivo y sobre todo de los procesos separadores de la imagen extrayéndola del fondo circundante, así como también el estudio de la estabilidad y el carácter generalizado de la imagen percibida pueden tener señalado alcance para valorar el desarrollo psíquico general del niño y establecer sus peculiaridades psíquicas, importantes para algunos tipos de actividad profesional y para el diagnóstico de ciertos estados patológicos del cerebro.

Singular trascendencia para este fin tiene la investigación de las distintas formas de *percepción objetiva*, de la *concerniente a las relaciones espaciales* y a las *láminas temáticas complejas*.

La psicología ha elaborado varios procedimientos investigativos a este respecto. Los fundamentales en cuanto a la percepción objetiva se reducen a presentar al examinando la imagen de los objetos, ejecutada unas veces de modo realista, otras esquemático o sólo marcada con los trazos básicos; en este último caso se hace uso de láminas en las que un objeto determinado se representa en forma sucesiva con creciente plenitud, y se pide al examinando que identifique la imagen propuesta.

Hasta pequeñas desviaciones del proceso válido de percepción se descubren con facilidad cuando los examinados, que perciben sin trabajo las imágenes realistas, son incapaces de reconocer el objeto si la representación del mismo viene dada en forma esquemática o incompleta.

Un segundo procedimiento investigativo de la percepción objetiva consiste en presentar al examinando esbozos de contorno de los objetos, tachados con líneas extrañas, o bien superpuestas (las denominadas «figuras de Poppelreuter»).

Finalmente, otros procedimientos empleados con éxito para investigar la nitidez de la percepción objetiva estriban en que la imagen del objeto se facilita acompañada de «ruidos»; dicho en otros términos, rodeada de circunstanCIAS en las que es difícil distinguirla del fondo circundante.

A veces, incluso desviaciones insignificantes de la percepción, imperceptibles en las condiciones habituales, se revelan con facilidad gracias al empleo de dichas pruebas.

La investigación de la *percepción espacial* tiene como tarea establecer en qué medida el examinando es capaz de orientarse en las condiciones del «espacio asimétrico», sin confundir, pues, el lado izquierdo, y puede concebir mentalmente la correlación espacial entre las partes de un todo complejo.

Para la primera tarea se le muestra un esquema de reloj sin cifras en la esfera y se le propone determinar la hora que marcan las saetas. En pruebas de mayor complejidad se le sugiere que evalúe dos imágenes: un reloj y un mapa geográfico, en una de las cuales se dan representaciones correctas, y, en la otra, reflejos especulares. El examinando que padece trastornos de la percepción espacial mezcla con facilidad ambas imágenes y empieza a experimentar dificultades para valorarlas adecuadamente.

El nivel perceptivo-espacial puede estimarse tanto por el número de los errores cometidos como por el tiempo

que el examinando invierte en la solución de un cierto número de problemas.

Otro aspecto, la facultad de representarse mentalmente la corrección de las partes en el espacio se investiga con éxito mediante una prueba en la que al examinando se le muestra la imagen esquemática de una figura, hecha con cubitos, y se le propone decir el número total de los cubitos que integran dicha figura (prueba de Yerkes).

Señalada importancia investigativa en cuanto a la percepción y el nivel de desarrollo de la misma tienen los experimentos en que se requiere *apreciar láminas temáticas*. Persiguen la finalidad de analizar las relaciones que el examinando establece entre los distintos elementos de una complicada situación gráfica, cómo busca los detalles de mayor valor informativo, hace hipótesis, las confronta con la imagen real y llega a la correspondiente solución. Por su contenido, esta labor investigativa de la percepción se acerca a la que se efectúa con el pensamiento directo.

A tales efectos se emplean en psicología dos métodos: el análisis de una *lámina temática compleja* y el de una *serie de láminas*.

Para el empleo acertado del primer método se utilizan láminas temáticas cuyo sentido no se puede percibir de súbito, unívocamente, y para la comprensión correcta de las cuales hace falta examinar con atención los detalles sueltos, confrontarlos entre sí, destacar los más esenciales y formular los supuestos correspondientes sobre la idea general de la lámina, supuestos que luego habrán de ser verificados con el contenido real de la lámina.

La evaluación prematura, que no esté basada en un análisis minucioso del contenido de la lámina, puede llevar a conjeturas inducidas. El análisis de dichas láminas puede facilitar valiosos datos para una estimación general del nivel de desarrollo mental del niño. De indicador para ello puede servir el limitar su actividad al mero y simple nombramiento de objetos sueltos o de operaciones sueltas,

lo que tiene lugar en las etapas tempranas del desarrollo y en los casos de atraso mental se conserva en edad más tardía.

Un método útil de investigación de las formas perceptivas complejas, conexas al pensamiento directo, es el análisis de la *serie de láminas*, en las que las etapas de un tema sucesivo se representan como secuencia de cuadros aislados. Las desviaciones existentes en el desarrollo mental, así como también los trastornos del pensamiento directo, se revelan con facilidad ya que hacen valorar por separado cada una de las láminas, y el examinando es incapaz de describir el conjunto del tema en desarrollo, insistiendo en él estancias que no figuran en láminas aisladas.

El estudio de la evaluación de láminas temáticas y series de las mismas se emplea extensamente en la actividad práctica y en la psicología clínica.

Desarrollo de la percepción objetiva

Sería erróneo considerar que desde su mismo inicio la percepción obedece a leyes idénticas a las que observamos en una persona adulta.

Según han mostrado las investigaciones, la percepción recorre un largo camino evolutivo en el transcurso de la vida. La esencia de este desarrollo radica no tanto en el enriquecimiento cuantitativo como en la profunda *reestructuración cualitativa*, en virtud de la cual las formas elementales directas de percepción van siendo sustituidas por una compleja actividad perceptora, entre cuyos componentes figuran tanto la labor efectiva para el conocimiento del objeto como el análisis de los atributos esenciales del mismo, efectuado con la participación inmediata del lenguaje.

Sabemos que la percepción de una criatura es muy difusa y capta no tanto los objetos destacados, como rasgos

minios y aislados de los mismos (matices, indicios expresivos, etc.). De ahí que las reacciones de una criatura ante el mundo dependan en alto grado de una sonrisa, de la actitud, de cómo la madre va vestida, y así sucesivamente.

Hay razones para creer que las primeras percepciones firmes de los objetos empiezan a formarse en la criatura en el proceso del asimiento, de la manipulación con los objetos, etc. Pero las huellas del temprano y difuso estadio de las percepciones, de su desarrollo, continúan subsistiendo aún durante un tiempo bastante largo.

Conforme han probado las investigaciones del psicólogo soviético G. L. Rozengardt-Pupkó, todavía a los 1,5-2 años el niño sigue destacando en el objeto indicios sueltos, no revelando la permanencia (el valor de constante) de la percepción del objeto, inherente a la actividad perceptiva de los adultos. Al pedirle que traiga un juguete como el osito de felpa que se le muestra al niño, éste puede traer una bayeta de felpa, reaccionando a la suavidad, el pelamen y el color, y no al objeto en su totalidad. Al pedirle que traiga un pato de porcelana como el que se le muestra, puede traer cualquier figurilla de porcelana o una bolita de agudo saliente («pico»), y así por el estilo. Sólo más tarde, cuando el objeto empieza a designarse con la *palabra* («osito», «pato»), la percepción del niño adquiere un carácter objetivo firme, y deja de cometer las fallas descritas.

Pruebas realizadas por la psicóloga soviética A. A. Litvinskaina han demostrado que la asociación de la palabra reestructura de raíz el proceso perceptivo, permite diferenciar con mayor nitidez las imágenes, basándose no en indicios sueltos, sino en el complejo carácter objetivo de los mismos (el niño que domina la designación verbal del objeto, deja de cometer errores de percepción y elabora una diferenciación mucho más precisa, rápida y estable). Por consiguiente, bajo el influjo del lenguaje la percepción infantil se reestructura radicalmente transformándose en percepción objetiva, compleja y concreta.

Investigaciones sucesivas mostraron que, a la par con el lenguaje, en el proceso formativo de la percepción compleja participan asimismo los movimientos de las manos (palpadores del objeto) y también los de los ojos, que destacan los indicios informativos esenciales del objeto y los que unifican (sintetizan) a éstos. Dichos movimientos tienen de inicio un carácter vastamente circunstanciado, caótico, y sólo de modo gradual se van haciendo cada vez más organizados y sumarios.

Así pues, el desarrollo de la percepción es en esencia el desarrollo de las operaciones encaminadas a revelar los atributos sustanciales del objeto y a identificar los objetos. La captación rápida y simultánea (sincronizada) de objetos percibidos visualmente constituye de hecho el resultado de la reducción gradual de la circunstanciada y orientadora actividad investigativa y su transformación en intrínseco «acto perceptivo».

Similar proceso reductivo de los movimientos analizadores y reconocedores de los ojos, manifiesto a lo largo del desarrollo, cabe observar igualmente durante el examen de láminas tenáticas complejas.

No menos sustanciales fueron los datos conseguidos al investigar el desarrollo de otras formas más complejas de la actividad perceptora en los niños. Como indican los experimentos de A. V. Zaporózhets y sus colaboradores, operaciones como la *evaluación de la magnitud*, de la forma y aun del color de los objetos no son meras funciones innatas, sino que cristalizan a través de la actividad orientadora-investigativa, que «se desgaja» de las acciones prácticas y empieza a basarse gradualmente en el empleo de ciertas «medidas» o «patrones» elaborados por el niño, operación que cada vez va tomando un carácter más breve y «reducido».

Todo ello indica que «la percepción objetiva del hombre se forma en el proceso de la circunstanciada actividad

perceptora, y constituye en sí el producto "reducido" de dicha actividad».

Al estudiar el desarrollo de la percepción en la edad infantil es imposible dejar de mencionar un episodio importante en la historia de este problema.

En su libro sobre psicología infantil, el eminente psicólogo alemán W. Stein enunció el supuesto de que la percepción de láminas y situaciones por el niño revela la existencia de cuatro estadios fundamentales: en el primero de ellos el niño percibe sólo *objetos sueltos*; en el segundo, *acciones*; en el tercero, *ciudadades de las cosas*; y en el cuarto, *relaciones complejas* entre éstas.

Esta idea sobre las vías de desarrollo de la percepción subsistió en psicología durante largo tiempo. Pero a mediados de los años 20 del presente siglo, el ilustre psicólogo soviético L. S. Vygotski mostró que dicha hipótesis contradice el hecho de que el niño de corta edad inicialmente percibe situaciones íntegras y sólo después es capaz de destacar entre ellas elementos componentes sueltos, y lo demostró, cuando propuso a los niños no *contar*, sino *representar* de veras el tema de la lámina que les había sido expuesta. El niño, que de palabra podía nombrar únicamente objetos sueltos, logró entender con facilidad y «representar» el tema expresado en la lámina.

Esto obligó a L. S. Vygotski a formular la suposición de que los estadios descritos por W. Stern eran de hecho no estadios del desarrollo de la *percepción*, sino estadios del desarrollo del *lenguaje* infantil, en el que—como sabemos—de inicio predominan los sustantivos y sólo más tarde se destacan los vocablos designativos de acciones, cualidades y relaciones.

Pues bien, el mencionado hecho (a cuyo análisis

volveremos más adelante) indica el *gran papel* que en la *percepción del niño desempeña el lenguaje* y constituye uno de los hechos más trascendentales de la psicología contemporánea.

Patología de la percepción objetiva

Si la percepción humana tiene una estructura tan compleja y recorre un camino tan complicado de evolución funcional, es enteramente comprensible que al producirse estados patológicos puede sufrir alteraciones de índole diversa.

En los distintos estados patológicos del cerebro dicho proceso puede experimentar trastornos en diferentes eslabones: en unos casos queda perturbado debido a que la información sensorial no llega hasta la corteza o motiva sólo excitaciones no lo bastante estables y delimitadas; en otros, los estímulos que llegan a la corteza cesan de manifestarse adecuadamente en sistemas y de codificarse; en un tercer caso, queda perturbado el eslabón activo de la función perceptora, y, o bien el paciente no inicia en general la activa labor de búsqueda, orientada a destacar los puntos de mayor valor informativo, o bien no demuestra la definitiva «toma de decisión» sobre el objeto que tiene ante sí, y adopta una decisión prematura, basándose únicamente en un fragmento parcial del cuadro percibido. Por último, pueden engendrarse formas de patología en las que el paciente no sea capaz de separar los influjos extraños, de los atributos fundamentales del objeto examinado, y empiece a cometer errores, tomando lo esperado por lo real o las excitaciones casuales por verdaderos objetos.

Esta patología de la percepción se puede observar tanto en las lesiones típicas del cerebro como en las dolencias psíquicas de carácter clínico. Citaremos sólo los datos más esenciales que permiten responder a la cuestión.

La afeción de las áreas occipitales del cerebro (zonas primarias de la corteza óptica) elimina la facultad de percibir el objeto observado, ya que las excitaciones procedentes de la retina del ojo no llegan en este caso a la corteza cerebral. Cuando esta lesión tiene carácter parcial y motiva la pérdida de un sector limitado del campo óptico, el examinando puede compensar dicho defecto mediante el movimiento activo de los ojos. Conocemos casos en que pacientes aquejados de una reducción muy grande del campo óptico lograban salir adelante con su labor de archivos, analizando manuscritos y examinando sucesivamente complicados dibujos.

Trastornos muy graves de la percepción de imágenes y objetos complejos aparecen al sufrir alteraciones las zonas *secundarias* de la corteza (campos 18 y 19 de Brodman). En estos casos, el paciente sigue captando bien los detalles sueltos del objeto o de su imagen, pero es incapaz de sintetizarlos en un todo único, de ahí que no perciba la totalidad del objeto y haya de conjeturar el significado de la imagen ateniéndose a indicios aislados. Por ejemplo, al examinar la imagen de unas gafas dichos enfermos pueden decir: «...¿qué es esto, pues?... un círculo y otro círculo... y un travesaño... ¿seguramente, una bicicleta? Ah...» O decir, contemplando la imagen de un gallo: «... bueno, ¿qué será esto?... aquí un rojo... vivo... y verde... ¿probablemente, llamaradas?...» Los movimientos activos de los ojos, incorporados por dichos pacientes al proceso de análisis, a menudo no les ayuda a identificar la compleja imagen debido justamente a que la síntesis de los indicios sueltos en una imagen íntegra se halla aquí alterada.

Una forma singular de trastorno de la percepción óptica surge cuando resultan lesionadas las áreas *parieto-occipitales* del cerebro, dando origen a los fenómenos de la llamada «agnosia simultánea» (A. R. Luria). En estos casos el paciente es capaz de reconocer bien objetos sueltos o sus imágenes; ahora bien, el volumen de la percepción vi-

sual se reduce hasta tal extremo, debido al estado patológico de la corteza óptica, que el enfermo resulta capaz de relacionarse a la vez sólo con un punto excitado, mientras que los demás quedan inhibidos, por así decirlo. De ahí que estos pacientes logren percibir sólo una de las dos figuras que se les muestra a un mismo tiempo, y tras varias exhibiciones rápidas (verbigracia, de un triángulo y un círculo) declaran: «pues sí, yo sé que aquí hay dos figuras, un triángulo y un círculo, pero no veo más que una cada vez...». Es característico que, a efectos de la percepción, en estos casos carece de importancia el tamaño de la figura percibida, y el enfermo puede distinguir con el mismo éxito una aguja que un caballo, pero es incapaz de percibir de golpe dos o más imágenes. Es lógico que un paciente así no pueda hacer coincidir la punta del lápiz con el centro de un círculo, ya que al mismo tiempo ve ora la punta del lápiz, ora el círculo, en virtud de lo cual comete fallos característicos. Por esa misma causa no puede reconocer una figura dada ni tampoco atenerse a los marcos del renglón en la escritura. El movimiento de los ojos tiene en dicho paciente un carácter desorganizado, y sigue con facilidad la trayectoria de un punto en movimiento, no puede trasladar los ojos de un punto a otro. Hecho comprensible, ya que para desplazar el ojo de un punto a otro es necesario conservar la facultad de percibir *dos* puntos a la vez: uno, el que está mirando el hombre, y otro que se halla en la periferia del campo óptico y al que ha de ser trasladado el ojo. Al reducirse la percepción visual y quedar limitada a *un solo* foco asequible de excitación, dicha circunstancia queda eliminada, y se hace imposible el desplazamiento organizado del ojo de un objeto a otro.

Por supuesto, el examen de láminas temáticas complejas tropieza con serias dificultades en esta clase de pacientes. Dejan de «captar» el conjunto de la lámina, perciben sólo fragmentos sueltos de la misma, y se ven obligados a

«hacer conjeturas» sobre el contenido de aquella allí donde el hombre normal la percibe por entero.

Una forma especial de trastorno de la percepción visual aparece en los casos de lesión unilateral (derecha lo más frecuente) de las áreas occipito-parietales del cerebro. En dichos casos suele observarse un fenómeno peculiar, conocido en los medios clínicos con el nombre de «*agnosia óptica unilateral*». Consiste en que el enfermo deja de percibir un lado (el izquierdo generalmente) del dibujo o complicada imagen que se le muestra. Las particularidades de esta forma radican en que, a diferencia del trastorno unilateral del campo óptico primario que da origen a la hemianopsia, estos enfermos hacen caso omiso del correspondiente lado del campo percibido, al no recibir señales del mismo; por eso no pueden contar el número de las imágenes que figuran en un cuadro, y en los casos más graves desconocen incluso la existencia del lado izquierdo de un objeto. Es característico que, en consonancia con ello, también en los movimientos de ojos de los mencionados pacientes se revela un trastorno diferente: fijando el lado derecho del objeto examinado y efectuando el movimiento válido del ojo con relación a dicho lado, estos pacientes no abarcan con la mirada el lado izquierdo del cuadro, lo que indica la existencia de una singular «desorientación» del lado izquierdo de la visión en los mismos.

Un cuadro enteramente distinto de perturbación se manifiesta en los pacientes con lesiones masivas de las regiones frontales del cerebro. La percepción misma de los detalles sueltos y de imágenes enteras queda indemne en estos enfermos. Sin embargo, los movimientos activos de los ojos, que efectúan la búsqueda de pormenores con mayor valor informativo, sufren aquí grave trastorno, y en ocasiones cesan totalmente; el paciente deja de examinar el cuadro, no trata de orientarse en él; puede enunciar hipótesis sobre su contenido sin verificarlas, sin confrontar los detalles sueltos de la lámina, y las fallas de su percepción

114

están relacionadas no con defectos de la síntesis visual, sino con las deficiencias de su labor activa de búsqueda. Todo ello se refleja en que sus movimientos de ojos entrañan un carácter pasivo y caótico, y las diversas instrucciones dadas al paciente no modifican la orientación ni el carácter de dichos movimientos oculares.

Uno de los principales factores subyacentes a la patología de la percepción visual en los enfermos con lesiones de las áreas frontales del cerebro es la *inercia patológica*, que se manifiesta tanto en la evaluación de los objetos observados como en el movimiento de los ojos de estos pacientes. La segunda fuente de trastorno de la percepción visual de objetos complejos en los mencionados pacientes es el *desarreglo del proceso comparativo de la información real con la hipótesis*, constituida por un fragmento del material perceptible. Causa del trastorno en estos casos es el curso defectuoso de la actividad perceptiva y la alteración profunda del mecanismo «receptor de la operación».

Perturbaciones de la percepción visual pueden tener lugar asimismo al producirse estados patológicos de la actividad motivados por una lesión general del córtex cerebral o por alteraciones funcionales vinculadas con una patología general en la estructura de la actividad psíquica.

Así pues, en los pacientes aquejados de retraso mental y demencia orgánica se puede observar subdesarrollo o desintegración del análisis de una situación compleja con manifestaciones degradantes de la percepción visual de la lámina letrada hasta la enumeración de objetos sueltos; de ahí que el análisis de láminas letradas se haya convertido en uno de los sostenes más importantes al diagnosticar el retraso mental.

Alteraciones esenciales cabe observar también en el examen clínico de la psicosis y, particularmente, de la esquizofrenia.

Singularidades típicas de la percepción son a este respecto que el influjo de la experiencia anterior sobre el análisis

115

lisis de una lámina polisema puede aquí alterarse sustancialmente, pues si en una persona normal el análisis del cuadro transcurre bajo el efecto regulador de la mencionada experiencia, gracias a lo cual se rechazan las conexiones poco probables, y los nexos altamente probables determinan la evaluación del sentido de la lámina, dicho influjo desaparece pues en el esquizotrófico, y éste puede evaluar el sentido del cuadro atendiendo a los pormenores directos y no es capaz de controlar las hipótesis poco probables que le vienen a la mente.

La investigación psicológica del trastorno de la percepción debido a estados patológicos del cerebro tiene suma importancia tanto para la diagnosis práctica de las afecciones cerebrales como para el estudio directo de la estructura de la actividad perceptora del hombre normal.

La percepción del espacio

El proceso perceptivo del espacio difiere mucho de la percepción de la forma y del objeto. Su diferencia radica en que se basa en otros sistemas de analizadores que funcionan en conjunto y puede transcurrir a distintos niveles.

Durante largo tiempo en filosofía se ha venido debatido el problema de si la percepción espacial es ingénita (como así lo consideraban los representantes de la tendencia conocida por el nombre de «nativismo») o resultado de la instrucción (así lo estimaban los representantes de otra tendencia, del empirismo).

Ahora está del todo claro que, si bien la percepción del espacio tiene como base una serie de aparatos especiales, su estructura es muy compleja y las formas desarrolladas de percepción del espacio pueden actuar a distintos niveles.

Al fenómeno perceptivo del espacio tridimensional sirve de base un aparato especial, los conductos semicirculares (o aparato vestibular), situado en el oído interno. Di-

cho aparato ofrece el aspecto de tres conductos encorvados, sitos en los planos vertical, horizontal y sagital, y llenos de líquido. Cuando el hombre cambia la posición de la cabeza, el líquido que llena los conductos cambia también su posición, y el aparato laberíntico encerrado en los conductos (saquitos membranosos conteniendo finísimos cristallitos) modifica también la suya, originando la excitación de las células fibrosas, que a su vez motiva los cambios en la sensación de la estabilidad del cuerpo («sensaciones estáticas»). Este mecanismo, que reacciona al reflejo de los tres planos espaciales, sutilmente, es el receptor específico del mismo.

Se halla estrechamente relacionado con el aparato de los *músculos oculares motores*, y cualquier cambio que se produce en el aparato vestibular suscita cambios reflejos en la situación de los ojos; en los casos de alteraciones rápidas y duraderas de la posición del cuerpo en el espacio comienzan los movimientos clónicos de los ojos denominados *nistagmo*, y cuando se trata de una prolongada mutación rítmica de las excitaciones visuales (por ejemplo, las originadas yendo en automóvil por una alameda con el constante destilar de los árboles o cuando se mira fijamente a un tambor que gira con bandas transversales frecuentes) surge la situación de inestabilidad, acompañada de náuseas. Esa íntima conexión mutua entre el aparato vestibular y ocular-rotor, motivadora de los reflejos óptico-vestibulares, integra en calidad de componente esencial el sistema que garantiza la percepción del espacio.

El segundo aparato esencial que asegura la percepción del espacio, y ante todo de la *profundidad*, es el aparato *perceptivo óptico-binocular* y de sensación de los esfuerzos musculares debidos a la convergencia de los ojos.

Es bien notorio que la profundidad (lejanía) de los objetos se percibe con singular acierto al observarlos *con ambos ojos*. Para percibir los objetos con suficiente nitidez hace falta que la imagen del objeto examinado se proyecte

en los puntos adecuados (correspondientes) de la retina, y a fin de asegurarlo es indispensable la convergencia de ambos ojos. Si en la convergencia de los ojos aparece una mínima disparidad de las imágenes, surge la sensación de lejanía del objeto o efecto estereoscópico; cuando esa disparidad entre los puntos de la retina de ambos ojos, sobre los que se proyecta la imagen, es grande se manifiesta el jolambiento del objeto. Así pues, los impulsos emanantes de la relativa tensión muscular de los ojos, de los músculos que aseguran la convergencia y el desplazamiento de la imagen en ambas retinas, constituyen el segundo elemento importante para la percepción espacial.

Un tercer componente fundamental de dicho proceso son las leyes de la *percepción estructural*, ya descritas por nosotros más arriba y que en determinadas condiciones son suficientes de por sí para suscitar la percepción de la profundidad. A ellas se une asimismo la última condición: el influjo de la *experiencia anterior* bien afianzada, que puede condicionar esencialmente el fenómeno perceptivo de la profundidad y, en ciertos casos, conforme señalamos antes, conllevar el nacimiento de ilusiones.

La percepción del espacio no se reduce, sin embargo, al hecho perceptivo de la profundidad. Su parte esencial entraña la percepción del *dispositivo de los objetos* en la relación mutua de éstos, lo que requiere análisis especial.

El espacio percibido por nosotros nunca entraña carácter simétrico; en mayor o menor grado, siempre es *asimétrico*. Con respecto a nosotros, unos objetos están situados arriba, otros abajo; unos más lejos, otros más cerca; unos a la derecha, otros a la izquierda. Las diversas situaciones espaciales de los objetos en este espacio asimétrico tienen a menudo importancia decisiva. De ejemplo pueden servir las circunstancias en las que necesitamos orientarnos en cuanto al dispositivo de las habitaciones, retener el plan de recorrido, etc.

En condiciones que permiten recurrir a señales ópticas

adicionales (distribución de los muebles en los pasillos, diferente aspecto de los edificios en las calles), esa orientación en el espacio se ejecuta con facilidad. Cuando ese soporte óptico adicional se elimina (lo que sucede, por ejemplo, cuando los pasillos son enteramente iguales o en las estaciones del metro donde hay dos salidas diametralmente opuestas que no se distinguen en nada por su aspecto), dicha orientación experimenta serias dificultades. Para todos es notoria la facilidad con que pierde la orientación respecto a su ubicación en el espacio la persona que se ha quedado dormida en plena oscuridad.

Orientarse en ese espacio asimétrico es tan complicado que con los mecanismos arriba descritos solamente no basta. Para garantizar la orientación son necesarios mecanismos adicionales, ante todo, la diferenciación de la *mano derecha como «rectora»*, apoyándose en la cual el hombre efectúa el complejo análisis del espacio exterior, y el *sistema de las designaciones espaciales abstractas* (costado derecho-costado izquierdo), que, según han mostrado las observaciones psicológicas, tiene un origen socio-histórico.

Es del todo natural que, en una determinada etapa de la ontogénesis, cuando aún no se había destacado la mano derecha rectora, ni se había asimilado el sistema de los conceptos espaciales, los lados simétricos del espacio siguen confundiendo durante largo tiempo. Fenómenos similares, característicos de los estadios tempranos de cualquier desarrollo normal, se manifiestan en la llamada «*escritura refleja*», que aparece en muchos niños de 3-4 años y subsiste cuando la mano rectora (derecha) no se destaca por algún motivo.

Ese complejo conjunto de mecanismos que subyace a la percepción del espacio requiere, naturalmente, una organización no menos complicada de los aparatos que efectúan la regulación *central* de la actividad perceptiva del espacio. Dicho aparato central está formado por las zonas

terciarias de la corteza cerebral o «zonas de cobertura», que unifican la labor de los analizadores óptico, táctil-cinestético y vestibular. Cabalmente por eso la lesión de las áreas parietales inferiores de la corteza cerebral, sin afectar la percepción normal de las formas de los objetos y de la profundidad de los mismos (lejantía), conduce por lo común a un *grave trastorno de las formas organizativas superiores de la percepción espacial*.

Los pacientes con lesiones de las áreas parietales inferiores del cerebro no experimentan dificultades notorias en cuanto a la percepción visual de las figuras y los objetos; siguen discerniendo la distancia y no revelan dificultades en la evaluación de la perspectiva. Sin embargo, manifiestan claros impedimentos para orientarse en el espacio, no pueden distinguir el lado izquierdo de los objetos del derecho, confunden el hallazgo del camino acertado y van a la derecha cuando necesitan ir a la izquierda; cometen errores al apreciar la situación de las saetas en los relojes, no diferenciando las cifras simétricamente ubicadas (verbigracia, confunden las agujas en las posiciones de las «3 horas y de las «9»); pierden la facultad de orientarse en un mapa geográfico y en la valoración de cifras romanas simétricamente dispuestas (por ejemplo, XI y IX); pierden la capacidad de orientarse con acierto en el «espacio simbólico», necesario para las operaciones con estructura ordenada de las cifras y cálculo. Como veremos más adelante, ellos experimentan notorias dificultades en las operaciones lógico-gramaticales que requieran orientarse en el complejo espacio «asimétrico».

Por consiguiente, el estudio investigativo de cómo cambian las formas de orientación en el espacio cuando se trata de enfermos con lesiones de las áreas parietales inferiores del cerebro, no sólo permite penetrar más a fondo en las bases fisiológicas de esa forma perceptiva, sino que también da la posibilidad de establecer qué formas de pro-

cesos psíquicos conscientes transcurren con la participación de la misma.

Formas especiales de trastorno de la percepción espacial son las alteraciones del *esquema corporal*. Surgen en los casos de excitación patológica de las áreas propioceptivas de la corteza parietal inferior y se expresan en una singular modificación de las sensaciones del propio cuerpo: los pacientes aquejados de las mencionadas lesiones pueden experimentar la sensación de que un lado de su cuerpo se ha vuelto excepcionalmente grande, de que se le «ha hinchado» la cabeza haciéndose mayor que todo el cuerpo, y así por el estilo. La perturbación del esquema del cuerpo constituye un valioso rasgo de apoyo al diagnóstico de los focos patológicos en las zonas parietales inferiores de la corteza y de las correspondientes formaciones subcorticales.