

En homenaje a Teresa del Valle.

Memoria visual

Elena Asins

artista

Palabras clave:

memoria visual, percepción visual, representación plástica.

Resumen:

En este texto, elaborado originariamente para una conferencia, se define la visión como un proceso que, a partir de las imágenes del mundo externo, produce una descripción útil al observador. En su afán por comprender mejor la materia y su representación, la autora reflexiona aquí sobre los diversos mecanismos que intervienen en la percepción visual y, de manera particular, sobre la memoria visual.

¡Qué difícil es para mí ver lo que *tengo ante los ojos!*

LUDWIG WITTGENSTEIN

Hace no mucho tiempo que trato de investigar sobre la memoria y, en concreto, sobre la memoria visual. Pero poco se ha publicado sobre este tema y ello demuestra la falta de interés con referencia a este asunto dentro del medio que nos rodea. Se ha estudiado con alguna frecuencia la memoria en general, pero no la memoria específicamente visual. Por eso esta charla que voy a darles tiene muchas lagunas. Ahora bien, tómenla como un estímulo, simplemente una iniciativa para que, si el tema les interesa puedan Uds. proseguirlo haciendo sus propias averiguaciones al respecto. Ni mucho menos esperen de mí una erudición que no poseo por el momento.

Pero para una persona como yo, dedicada a construir objetos cuyo interés se canaliza a través de la visión, resulta de la mayor importancia algún conocimiento básico sobre la materia, por la sencilla razón de que quisiera saber con la mayor exactitud posible, cuáles son los elementos con los que estoy trabajando y dónde están sus opciones y cuáles sus límites.

Ankulegi 12, 2008, 83-93

Fecha de recepción: 13-X-08 / Fecha de aceptación: 28-XI-08

ISSN: 1138-347 X © Ankulegi, 2008

Lo que me importa investigar en estos momentos es el aspecto preartístico, adquirir conocimiento sobre ese registro al que llamamos memoria y que, en el caso concreto que tratamos, es estrictamente visual.

La visión es el proceso por el que se descubre a través de las imágenes lo que está presente en el mundo y dónde está. Para la conservación y recuperación de este fenómeno parece ser que usamos un registro con características específicas que denominamos memoria visual.

En referencia a la conservación de la memoria y a su recuperación, no tengo más remedio que hablar de procesamiento de información. Lo que nos rodea, desde lo más cotidiano hasta lo más extraordinario, así como los misterios que encierra cualquier fenómeno de esta vida y su evolución, no son más que mi percepción alucinada de ello, y mis sentimientos y mis pensamientos son también fenómenos de procesamiento de información.

A través de las visiones o imágenes, descubro lo que está presente en el mundo y dónde está. Todo aquello referente a la visión es una conceptualización del cerebro, como exploración de la naturaleza, de las representaciones internas mediante las que captamos toda información y de ahí que, bajo esta acción, dispongamos de la base necesaria para decidir sobre nuestros pensamientos y acciones.

Representación y proceso de información son las tareas que soportan la visión y dan lugar a su almacenamiento en la memoria y a su recuperación en el momento apropiado. Pero, cuando hablamos de recuperación hablamos de reconocimiento y de cómo tiene lugar.

No podríamos adquirir ninguna percepción del mundo externo si no fuera por la luz

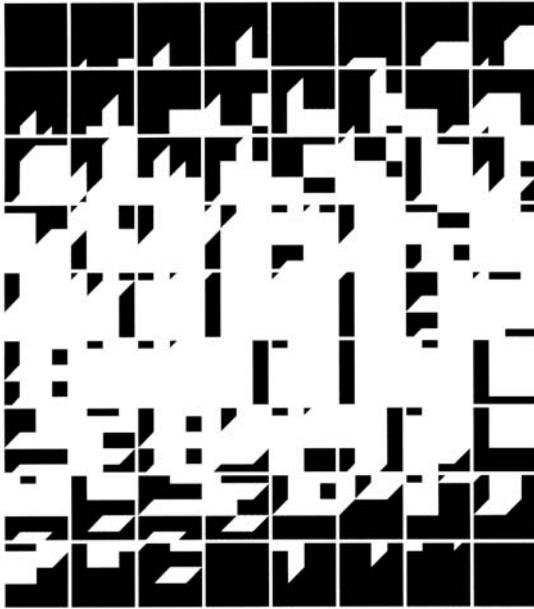
y el movimiento. Esto es lo que da forma a cualquier imagen. Esto se hace evidente para cualquiera, pero cuando se investiga sobre el cerebro desde el punto de vista cibernético, hay quien lo considera insultante, sin tomar conciencia de que, por complejo que pueda ser el cerebro de un ordenador, el cerebro humano lo es infinitamente más, aunque ambos se asemejen en aspectos esenciales. Naturaleza y técnica son los polos entre los que discurre la existencia del hombre.

El ordenador que trabaja bajo el control de programas que se hayan almacenados en la memoria tiene mucho en común con nuestra forma de actuar. Para entender el ordenador, necesitamos comprender de qué está hecho, cómo está ensamblado, cuál es el conjunto de instrucciones, cuánta memoria tiene y cómo se accede a ella y cómo puede hacerse que funcione. De la misma manera, si queremos recuperar o hacer explícita la memoria de las cosas, deberemos acceder a nuestros propios datos sensoriales o mentales y realizar la tarea de creación de representaciones mentales, y consecuentemente, tomar conciencia de ello, de que nuestro sistema nervioso transmite energía a las células y, de este modo, controlamos nuestra conducta.

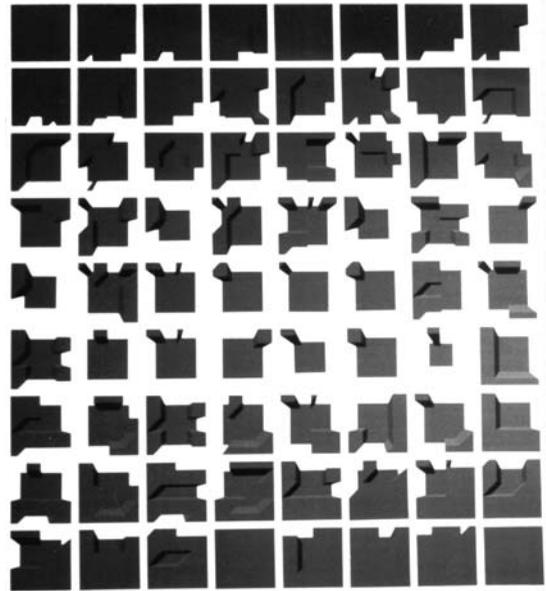
Quisiera añadir que ya en 1985, escribí en New York, sobre el tema ciencia-arte, entre otras cosas, las siguientes notas:

TECNO ARTE

La relación entre arte y ciencia ha sido escasamente desarrollada, tanto a niveles teóricos como técnicos. Mi intención es el progreso de esta interrelación. El uso de computadores representa la realización del sueño de la humanidad. Se sabe que los computadores representan en potencia el más significativo cambio en el desarrollo humano desde la invención de la imprenta. Su aplicación en arte representa mucho más que una tecnolo-



Canon 22, en planta filas 8x9.



Canon 22, perspectiva extraña.

gía familiar. El uso de una tecnología tan poderosa como los computadores plantea la revisión y cuestionamiento de un alto número de convenciones acerca del arte. Con la computerización, cada concepto sobre arte es examinado analíticamente, tanto a nivel teórico como visual. Dado que el uso del computador es capaz de crear un nuevo potencial de valores del pensamiento, la esencia de su uso no radica en manipular solamente NÚMEROS, sino PALABRAS, IDEAS e IMÁGENES. La influencia de los computadores en arte, creará un poderoso y nuevo concepto de las situaciones sígnicas, simbólicas y significativas.

Considerando que lo que entendemos por uso del computador no consiste en el mero poner en práctica tareas tradicionales, ni tampoco en el simple manejo de su funcionamiento, sino en una forma de desmitificación del pensamiento que queda implícita cuando se toma conciencia de la clase de instrumento que se está usando. La inclusión de lo que opera energéticamente –no masa– modifica

el pensamiento, ya que el uso del instrumento –cualquiera que fuera este– transforma el proceso e intención. Este *feedback* entre operador y máquina es constante y evolutivo e incrementa –no disminuye– lo que entendemos por proceso creador.

El texto es bastante más largo, pero termino aquí, y lo he tenido en cuenta precisamente por su carácter “profético”, dado que, en aquella época, limitadísimos especialistas de los campos que fueran acababan de aceptarlo –cuando no lo ignoraban–, para qué vamos a comentar la posición de los artistas.

Volviendo a la memoria visual, el tema que tratamos, cuando realizamos el acto de la visión, aunque sea de manera automática, implícitamente, también nuestra memoria está trabajando como un procesador de imagen-espacio, de forma, de color, textura, brillo, etc.

Ahora bien, cuando miramos y no vemos es porque no ejercitamos las facultades de pensamiento y reflexión, es decir, cuando subestimamos lo que vemos y no establecemos relación entre conciencia y memoria. Sin introspección consciente no existe concepto.

La conciencia es el ejecutivo central dependiente de la atención que se ponga en el objeto de mira.

Las nociones de símbolo, representación y proceso de información se convierten en los elementos esenciales constitutivos de la memoria en general, y de la visual en particular, todo ello siguiendo las pautas de la psicología cognitiva y no simplemente mentalista o conductista.

A diferencia de los psicólogos mentalistas de principios de siglo, esta nueva ciencia no está interesada por el contenido de la conciencia, sino por los procesos cognitivos y el modo como estos actúan sobre las representaciones mentales, constituyendo la organización y la forma de las representaciones internas su genuino objeto de estudio.

Representación o algoritmo, son símbolos para ser procesados tanto por un ordenador como por nuestro propio cerebro.

Percepción, emoción y conciencia, así como sensibilidad, accesibilidad, estabilidad, etc. corresponden al organismo humano. Bajo estos estados internos, elaboramos los símbolos o algoritmos mediante los cuales representamos el mundo –cualquier clase de mundo, porque cualquier clasificación es subsiguiente– mundo externo o interno, estético o filosófico, religioso o ético. Pero siempre bajo el mismo proceso y posterior al acto primario de la visión.

La memoria visual es una interacción entre procesamiento de datos y procesamiento conceptual o mental, que conlleva inevi-

tablemente planteamientos constructivistas o analíticos de la percepción.

Sabemos que la memoria puede subdividirse en dos estados: memoria a largo plazo o memoria a corto plazo, o lo que es lo mismo, memoria explícita y memoria implícita. En ambos casos, la memoria, junto con los registros sensoriales, tiene un objetivo prioritario: conocer, comprender y explicar el mundo.

Estoy comparando de continuo la cibernética con el cerebro humano, dado que el procesamiento de la información y la memoria comparten los mismos circuitos en un ordenador que en la corteza cerebral; por lo tanto, el estilo de la computación y el estilo de la memoria deben estar íntimamente relacionados.

El término 'memoria' no solo se refiere a un proceso cognitivo, sino también a una conducta o ejecución (en cuanto acto de memoria) de un sujeto concreto y de los componentes y funciones de los distintos niveles de organización del sistema nervioso.

Aunque todo esto pueda parecer complejo y se encuentre en vías de investigación, precisamente por eso se hace sumamente interesante su estudio e indagación, porque de las grandes ideas surgen las grandes preguntas.

No comprenderemos totalmente los principios operativos de la percepción (en nuestro caso concreto, de la memoria visual) si no comprendemos primero la función global a la que sirven. Y nos preguntamos entonces: ¿cuál es la función global de la memoria?

Neisser contestó en 1985 a esta pregunta que la memoria no existe..., que es un concepto sobrante de una psicología medieval, que forzó a dividir la mente en facultades independientes.

La importancia de tal afirmación plantea un correlato con el problema de la identidad del 'yo', si realmente existe una permanencia del ser o, por el contrario, no somos más que un compuesto de diversas capas superpuestas fragmentariamente, capas que van conformando tempo-espacialmente lo que somos.

Si es así, solo el uso cotidiano de la memoria cobra importancia en la existencia. Volvemos con esto al terreno de la conciencia, terreno escurridizo como el qué más.

Particularmente pienso que la unidad del ser reside supuestamente en la continuidad de la transformación.

Cuando nos preguntamos: ¿por qué y cómo la experiencia queda registrada en la memoria y es recuperada por ella?

Casi podemos establecer una regla que consistiría en la relación:

adquisición de información = atención
retención o memoria = intención y repetición

Todo aprendizaje requiere una flexibilidad adaptativa, y el conocimiento, una conducta adaptativa. La memoria es, por tanto, adaptativa en grado sumo.

Digamos, por ejemplo, que el sentimiento de identidad personal es un subproducto de la memoria; cualquier sistema de memoria es un sistema adaptativo.

A través de la memoria tenemos capacidad para adquirir y almacenar la experiencia pasada y responder adaptativamente cuando las exigencias del ambiente lo requieren.

Toda visión se centra en la retina. La retina no debe ser considerada como un lugar de centros misteriosos, sino como un instrumento muy sutil que, junto con la luz, son los agentes capaces de realizar el fenómeno visual. El nivel de luz es sumamente importante. Las cosas resultarán según la luz que se

incorpore a la retina. Las neuronas son motores básicos de todo mecanismo visual y hay que tener en cuenta que las actividades de las neuronas son procesos de pensamiento.

Cibernética, teoría de la información, *Gestalt* y las teorías de cálculo, han contribuido grandemente a las actuales conclusiones sobre la memoria, tal como la teoría de la gramática transformacional de Noam Chomsky (1965), que es ciertamente, una teoría de cálculo. Su única preocupación consiste en especificar cómo debe ser la descomposición sintáctica de una oración, pero no cómo es posible lograrla.

Chomsky distinguió dos aspectos: competencia y actuación. Pero el hecho de que su teoría se definiera mediante transformaciones, que se asemejan a cálculos, parece haber confundido a muchas personas.

El poder del cálculo es lo único eficiente para posibilitar la decodificación sintáctica.

El crecimiento y lo generativo de todo organismo estructurado nos hace volver a insistir sobre el hecho de que, cuando hablamos de memoria visual, tenemos que hablar de representación de las formas para su reconocimiento.

La transmutación de las formas partiendo de una representación apropiada a los procesos de la percepción es una representación adecuada para el reconocimiento (África).

Descripción de una forma –empleo el término 'forma' para referirme a la geometría física de un objeto– en una representación es el resultado de emplear la representación para describir una forma dada.

Una descripción puede especificar una forma solo de modo general o, por el contrario, buscar el mayor número de detalles.

Diríamos que la visión humana es hipertextual, de múltiples lecturas.

Los códigos que continuamente utilizamos para descifrar cualquier mensaje que nos llega, son códigos propios de nuestra cultura occidental. Difícilmente alguien ajeno a ella podría entender la más nimia y simple de nuestras múltiples representaciones, pongamos por caso, la representación de los números arábigos que usamos.

Venimos diciendo que luz y movimiento son elementos fundamentales para la visión. Pero en relación al movimiento surge la pregunta: ¿cómo se obtienen percepciones constantes en la vida diaria a partir de sensaciones continuamente cambiantes?

Diremos, en primer lugar, que existen unos mecanismos para la detección de invariantes físicos, ante el movimiento. Y añadiremos la enorme dificultad de esta detección. Al hablar de recuperación de información a partir del movimiento de un observador, tenemos que tratarla, otra vez, como un problema de procesamiento de información.

Nuestro procesamiento perceptivo actúa en general de modo correcto. Ofrece una descripción verdadera y útil de lo que está procesando.

Verdadera y especialmente útil.



Nieve y piedras 2.

La visión es un proceso que, a partir de las imágenes del mundo externo, produce una descripción que es útil al observador y no está ensombrecida por información irrelevante. Un proceso puede concebirse como una proyección de una representación en otra y, en el caso de la visión humana, no hay duda alguna acerca de la representación inicial: consiste en la distribución de valores de intensidad de imagen detectados por los fotorreceptores de la retina.

Los elementos que se hacen explícitos son los valores de intensidad de imagen en cada punto de la distribución y de las coordenadas correspondientes x e y .

Cada nivel de x e y (por resumir, nos limitamos al blanco y negro) especifica un nivel particular de gris. Nos referimos a cada detector como elemento pictórico, o píxel, y a la distribución adjunta.

Pero, ¿cuál es la salida del proceso de la visión? Esta salida debe consistir en una descripción útil del mundo. ¿Qué quiere decir esto?

La utilidad de una representación depende de su grado de adecuación al propósito para el que se la emplea.

La visión humana es mucho más general que la de otros animales, aunque contiene claramente una variedad de mecanismos de propósito espacial que pueden, por ejemplo, dirigir el ojo hacia el lugar del campo visual donde ha habido un movimiento inesperado, o hacer que este órgano parpadee, o evite de otra manera algo que se acerca demasiado a la cabeza.

En resumen, la visión se emplea en una variedad de formas tan enorme que los sistemas visuales de los distintos animales deben diferir entre sí de modo significativo.

En general toda representación se ajusta de modo muy exacto a los propósitos de su propietario.

La visión humana es un sistema avanzado. Intervienen los campos múltiples y complejos que vivimos, llamémosles 'civilización, evolución o 'cultura'. —Esto particularmente, me hace dudar si de verdad vivimos una cultura. Pero sí es cierto que vivimos una complejidad informativa desmedida. ¿Cómo debemos concebirla? ¿Cuáles son los problemas? ¿Qué tipo de información está ofreciendo realmente la visión y cuáles son los problemas de representación implicados en ella?

La representación de la forma de un objeto está almacenada en un lugar diferente y, por tanto, es algo bastante distinto a la representación de su uso y su propósito.

Asimismo, la visión por sí misma puede arrojar una descripción interna de la forma de un objeto observado, incluso cuando no se le reconoce en el sentido convencional de entender su función práctica.

La visión nos habla acerca de la forma, el espacio y la disposición espacial. Esto nos permite encontrar un medio de formular su propósito: la construcción de las formas y las posiciones de las cosas a partir de las imágenes.

Por supuesto, la visión puede hacer mucho más que esto, puede dar información sobre la iluminación, las reflectancias de las superficies que constituyen una forma —su brillo, colores y texturas visuales— y sobre su movimiento.

Aunque la visión nos ofrezca una descripción completamente invariante de la forma a partir de una imagen (independientemente de lo que esto puede significar en concreto), casi con toda seguridad será imposible conseguirlo con un único paso. Solo podemos hacer lo posible y proseguir hacia lo deseable. Así llegamos a la idea de una secuencia de representaciones, comenzando con des-

cripciones que pueden obtenerse directamente a partir de la imagen, pero que están cuidadosamente diseñadas para facilitar la posterior recuperación de propiedades físicas cada vez más objetivas sobre la forma de los objetos. En realidad, todo el avance de la ciencia consiste en acercarse cada vez más a lo objetivo, desligándose tanto como puede de los elementos subjetivos.

Una descripción centrada absolutamente en el observador puede ser inoperante en el momento en que tratamos de las tareas de reconocimiento. Hay varias razones para ello, pero la más importante es que, como todos los procesos visuales iniciales, depende críticamente del punto de mira.

Por tanto, el paso final consiste en transformar la descripción de la superficie centrada en el observador en una representación tridimensional de la forma y de la disposición espacial de un objeto. Porque, no olvidemos, la visión inicial, las primerísimas etapas de la visión, consiste en desarrollar descripciones canónicas útiles de las formas y las superficies que forman la imagen, y estas son bidimensionales.

Los principales factores responsables de los valores de intensidad para la visión y registro de una imagen son cuatro:

1. La geometría.
2. Las reflectancias de las superficies visibles.
3. La iluminación de la escena.
4. El punto de observación.

En toda imagen estos factores se encuentran entremezclados.

Hay que tener en cuenta que la luz es mutativa, transformativa e integrante.

El propósito del procesamiento visual inicial es descubrir cuáles son los cambios

que se deben a cada factor y crear representaciones en las que se distinga entre todos ellos.

Proponemos que este objetivo se alcanza en dos etapas. Primero se obtienen representaciones adecuadas de los cambios y estructuras de la imagen, lo que implica operaciones como la detección de cambios de intensidad, la representación y el análisis de la estructura geométrica local, y la detección de ciertos efectos de iluminación como las fuentes de luz, los toques de luz y la transparencia.

El resultado de esta primera etapa es una representación denominada *esbozo primario*.

En segundo lugar, varios puntos actúan sobre el esbozo primario para derivar en una representación todavía retinocéntrica de la geometría de las superficies visibles. Esta representación de las superficies visibles se denomina *esbozo en 2,5 dimensiones* (2,5D). Tanto uno como otro se construyen dentro de un marco de coordenadas centrado en el observador; este es el aspecto de su estructura al que se refiere el término esbozo.

Decir que las representaciones visuales iniciales son retinocéntricas se debe a que constituyen un proceso mediante el cual se construyen representaciones, aunque no se explique en toda su complejidad la visión humana.

Hay muchas otras maneras en las que puede realizarse este esquema en los seres humanos: por ejemplo, parece posible admitir una proyección anatómica (implícita) que preserve aproximadamente la organización espacial de la retina junto con una representación que haga explícitas las relaciones locales (el punto A está a tal distancia aproximadamente del punto B en la dirección 35 grados). Esta clase de memoria funciona especialmente en gente que ha entrenado eficientemente la memoria visual y que



Arriba.



Luzetako borda 3.

almacena un buen paquete de experiencias con respecto al espacio, dirección, lugar, entorno, etc.

El aspecto fundamental del marco retino-céntrico es que las relaciones espaciales representadas son relaciones bidimensionales en la retina del observador y no relaciones tridimensionales.

Entre la detección de la visión inicial como los cuatro factores de geometría, reflectancia, iluminación y punto de observación no hay que derivar de ello que simplifiquemos el proceso. Sobre todo entre reflectancia y geometría de la superficie.

Es difícil describir la iluminación de una escena en términos simples; a menudo la ilu-

minación difusa, los reflejos, las fuentes múltiples de luz (de las cuales solo algunas son visibles) y la iluminación entre superficies se aúnan para crear unas condiciones de iluminación muy complejas que probablemente nunca se llegarán a resolver analíticamente.

El propósito de cualquier representación es proporcionar descripciones útiles de los aspectos del mundo real. Por consiguiente, la estructura del mundo real desempeña un papel importante en la determinación de la naturaleza de las representaciones que se emplean y en la de los procesos que los derivan y mantienen. Una parte importante de este análisis teórico consiste en expresar de modo explícito las constricciones físicas y los supuestos que se han empleado en el diseño de las representaciones y los procesos.

La definición de una representación de la imagen de los cambios de reflectancia de una superficie sería una representación adecuada para detectar los cambios en la organización geométrica de la imagen debida a variaciones en la reflectancia de la superficie misma o a cualquiera alteraciones en la orientación de la superficie, o a su distancia del observador.

Al pensar en una superficie lisa, los cambios de orientación y, quizá, la distancia dan lugar a una variación de la imagen en su intensidad. Lo mismo sucediendo cuando se trata de una textura visual.

La representación debe contener marcadores de lugar a los que se pueda asignar valores de atributos como orientación, brillo, tamaño (longitud y anchura) y posición (para las medidas de densidad y separación). Estos marcadores de lugar deben corresponderse con los cambios físicos reales de la superficie observada: manchas, líneas, bordes, grupos, etc.

Es posible considerar que el mundo visible esté compuesto por superficies lisas, por esto insistimos sobre superficies, que tienen funciones de reflectancia cuya estructura espacial es posible elaborar.

Los atributos que llevan la información relevante pueden surgir en una cualquiera de las diversas escalas del mundo real, y más incluso en las imágenes, debido a las transformaciones adicionales introducidas en el proceso por el que se forman. Por tanto, son los marcadores de lugar, cualesquiera que sean, los que pueden hacer explícitos los rasgos de la imagen en una amplia variedad de tamaños. Además, es importante darse cuenta de que estos diferentes niveles de organización no se corresponden simplemente con lo que puede verse a través de los filtros de frecuencia espacial paso-banda, dado que son medios centrados en distintas frecuencias.

A menudo, la organización espacial de la función de reflectancia de una superficie ha sido generada por varios procesos diferentes, actuando cada uno de ellos a una escala distinta.

Así pues, descubrir variaciones en la profundidad y la orientación de la superficie es apreciar las alteraciones en los valores de los atributos aplicados a los marcadores de lugar que se distribuyen en una amplia variedad de tamaños en la imagen. Es decir, los elementos primitivos de nuestra representación deben actuar en varias escalas distintas.

La continuidad de las discontinuidades es que una consecuencia de la cohesión de la materia es que en el mundo existen objetos y que estos tienen límites. Estos límites dan lugar a discontinuidades en la profundidad o en la orientación de la superficie que nosotros detectamos y una de sus características importantes es que a menudo progresan suavemen-

te a lo largo de la imagen. De hecho, podemos suponer que casi siempre las localizaciones de las discontinuidades en profundidad o en orientación de las superficies son suaves.

Como estamos hablando de procesos visuales y no estructurales, debemos añadir que, para la representación de un modelo en tres dimensiones, es preciso, además de cumplir los requisitos para el reconocimiento de la forma en términos de los criterios de accesibilidad, alcance y unicidad, estabilidad y sensibilidad, la implicación de un sistema de coordenadas centrado en el objeto, que incluye elementos primitivos volumétricos de forma.

Un sistema de coordenadas de forma centrado en el objeto debe basarse en los determinados por características geométricas destacadas de la forma, como, por ejemplo, simetría, curvatura o movimiento (eje de rotación).

Es en el sistema 3D donde implementamos la visión con el conocimiento almacenado y catalogado, sea cual sea, del que disponemos.

Visto lo anterior, podemos resumir que los tres niveles de explicación al comentar el estudio de la visión y su almacenamiento son: la teoría de cálculo, el algoritmo y la implementación.

Bibliografía

CHOMSKY, Noam (1965) *Aspects of the theory of syntax*, Cambridge, MIT Press.

NEISSER, Ulric (1985) *Psicología cognoscitiva*, México, Trillas.

WITTGENSTEIN, Ludwig (1995) *Aforismos. Cultura y valor*, Madrid, Espasa Calpe, aforismo 210.

Hitz-gakoak:

ikusizko oroimena, ikus pertzepzioa, errepresentazio plastikoa.

Laburpena:

Berez hitzaldi baterako eginiko testu honek ikusmena prozesu gisara definitzen du, kanpoko munduari buruzko irudietatik abiatuta, ikusleari erabilgarri gertatzen zaion deskripzio bat sortzen duelako. Gaia bera eta horren errepresentazioa hobeto ulertu nahian, egileak gogoeta egiten du ikus pertzepzioan esku hartzen duten mekanismoez eta, batez ere, ikusizko oroimenaz.

Mots-clés :

mémoire visuelle ; perception visuelle ; représentation plastique.

Résumé :

Ce texte, conçu à l'origine pour une conférence, définit la vision comme un processus permettant de produire, à partir des images du monde extérieur, une description utile à l'observateur. Dans un souci de mieux comprendre la matière et sa représentation, l'auteur examine les différents mécanismes qui interviennent dans la perception visuelle et, en particulier, la mémoire visuelle.