



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN ARTES Y DISEÑO

La semiótica del movimiento en la animación

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MAESTRO EN ARTES Y DISEÑO

Presenta:

Lic. Carlos Rubén Balderas Contreras

Tutor:

Dr. José Luis Caballero Facio

Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Miembros del comité tutor:

Dr. Omar Lezama Galindo

Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Dr. Juan Antonio Madrid Vargas

Facultad de Artes y Diseño

Dra. Martha Olga Rodríguez Pérez

Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Dr. Salvador Juárez Hernández

Facultad de Artes y Diseño

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, mayo de 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ΕΠΪΓΡΑΦΕ

Del lat. mediev. *epigraphe*, y este del gr. ἐπιγραφή epigraphή.

- **m.** Cita o sentencia que suele ponerse a la cabeza de una obra científica o literaria o de cada uno de sus capítulos o divisiones de otra clase.

GRACIAS

ÍNDICE

Introducción.....	11
1. Movimiento.....	15
1.1. Percepción visual del movimiento	15
1.2. Clasificación perceptiva del movimiento ..	25
1.3. El movimiento en el lenguaje cinematográfico	31
2. Animación	37
2.1. Recuento histórico de la animación	37
2.2. Las funciones de la animación	43
2.3. Las funciones del movimiento.....	57
3. La semiótica audiovisual	65
3.1. Breve explicación de la semiótica cinematográfica	65
3.2. Las características comunicativas del movimiento	71
3.3. El movimiento como elemento comunicativo en la animación.....	77
Conclusiones	87
Fuentes de consulta.....	91

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se busca entender si el concepto de movimiento en el contexto de la animación, puede ser abordado y analizado desde una semiótica propia. La propuesta nace a partir del conjunto de producciones animadas clasificadas como diseño audiovisual en las que he trabajado y las razones del cómo y por qué los cambios o movimientos se emplean en su creación. Al entender esta capacidad comunicativa que tendría el movimiento para crear significado por sí mismo, si es que lo tiene, se busca que cuando se emplee en la articulación de un mensaje dado en el contexto de la animación, sea sea entendible de manera consciente para que potencialice la capacidad expresiva y artística que supone este medio.

Se buscó no considerar cualidades visuales como la forma y el color, para limitar la significancia que estos elementos podrían tener sobre una lectura de la imagen en movimiento. La intención de esto es saber si es que a pesar de dicha ausencia, un objeto en movimiento pueda crear un mensaje.

Los límites que estos principios pudieran llegar a tener en la articulación de la comunicación podrían estar dados por la vaguedad de la interpretación del movimiento o su falta de familiaridad en el

espectador. Estos movimiento se tratarán al final, como elementos que podrían generar significado, o bien, que podrían ser símbolos en sí mismos. Como símbolos, los elementos comunicativos se limitan a partir de la capacidad humana para reconocer tales signos. Este concepto de signo que acuñó Saussure en su “Curso de lingüística general” está íntimamente relacionado con la posibilidad de generar significados únicamente con movimiento. Haberle titulado a esta tesis “semiótica del movimiento” a lo que se pretende estudiar, es una manera de expresar esa hipotética preexistencia natural del signo, que es anterior a su conceptualización.

Dentro del discurso de Saussure, también hay que resaltar la frase: *“cuando la semiología esté organizada se tendrá que averiguar si los modos de expresión se basan en modos enteramente naturales...”*¹, pues indaga sobre el origen del signo y en el marco de esta investigación, este origen natural del concepto de percepción de movimiento es algo que se intentará esclarecer a través de esta tesis. Si los signos provienen de la naturaleza, en el sentido que los humanos los creamos a partir de la experiencia de la vida misma y se convierten en expresión sólo a través de la abstracción de esta experiencia transformada en codificación, entonces el movimiento podría llegar a

generar significados. Si el movimiento es capaz de articular una idea, entonces podría ser otro código de comunicación y se podrían analizar y clasificar sus partes como código a través del entendimiento de sus reglas de articulación y el estudio de la sintaxis de la misma.

La naturaleza convencional de los signos va más allá de la lengua por su universalidad. Esta cualidad es en la que podría yacer la codificación del movimiento, en la relación del humano con su entorno. Tomando en cuenta que según el mismo Saussure, la percepción de un fenómeno es indiferente a la manera de articularlo, es decir que los modos naturales de un signo no necesariamente corresponden a su codificación. A diferencia de la lengua, *“los significantes visuales (señales marítimas, por ejemplo), que pueden ofrecer complicaciones simultáneas en varias dimensiones, los significantes acústicos no disponen más que de la línea del tiempo [...]”*². De igual manera, a diferencia de los significantes visuales anacrónicos o estáticos como los impresos, la temporalidad añadida a un lenguaje que existe sólo cuando es reproducido es una complicación más en cuanto a la articulación del mensaje empleando nada más que al movimiento.

1 SAUSSURE, F. (1975). *CURSO DE LINGÜÍSTICA GENERAL* (P. 94). BUENOS AIRES: EDITORIAL LOSADA.

2 SAUSSURE, F. (1975). *CURSO DE LINGÜÍSTICA GENERAL* (P. 95). BUENOS AIRES: EDITORIAL LOSADA.

Menciona por su parte Umberto Eco³ que la característica de *icona temporata* (algo que solo existe por un periodo) que adquieren este tipo de medios, también conlleva una serie de elementos anteriores a su articulación que deben ser transformados de su estado natural, el movimiento de las cosas en el mundo físico en el que vivimos, hasta los actos culturales, que en este caso es la comunicación audiovisual basada en el movimiento de elementos para significar los anteriores.

Un ejemplo es el movimiento de una pequeña flama en la punta de un cerillo. Si hiciéramos una ilustración de esta flama, Saussure y Barthes explicarían cómo es posible entenderla, es decir, dotarla de su esencia como flama. Sabiendo todas sus características físicas, es posible recrear el elemento *flama* para articularlo a través de las técnicas de animación o ilustración. La pregunta central de esta investigación radica en si es que puede algo, cualesquiera que sean sus características visuales, recrear una idea, en este caso el significado de flama, únicamente a través del movimiento o cambio en el tiempo de un elemento visual arbitrario. Se busca saber si esta flama tiene alguna característica natural que hace su movimiento único, *flamístico*, y que tal característica sea posible agregarse a cualquier otro objeto inde-

pendientemente de su naturaleza visual. Podría ser también que se requieren más elementos además del puro movimiento para que esta idea de *flama* sea entendida como un concepto claro e inequívoco. O podría ser que el movimiento de tal objeto sea suficiente para que este se entienda como tal. A fin de cuentas, esta investigación pretende, de nueva cuenta, establecer si es posible que el movimiento signifique algo por sí mismo independientemente de otras características visuales.

3 **ECO, U.** (1986) *LA ESTRUCTURA AUSENTE* (P. 214). BARCELONA: EDITORIAL LUMEN.



1. MOVIMIENTO

1.1. PERCEPCIÓN VISUAL DEL MOVIMIENTO

La definición más sencilla de movimiento es *estado de los cuerpos mientras cambio de posición o lugar*⁴, sin embargo, para aclarar el concepto al ambiente audiovisual en el que se enmarcará, se establecerá a lo largo de esta tesis como *cambio en la imagen a través del tiempo*. Así mismo, si se usan los conceptos de física clásica para categorizar los movimientos como rectilíneos, orbitales, y otros tantos, tales conceptos limitan el alcance de la descripción de los mismos. Por ejemplo, cómo referirse al movimiento de una hoja cayendo al suelo. En términos físicos, se puede definir como *movimiento Browniano*, resultado de una de las investigaciones más importantes de Einstein, que describe el comportamiento aleatorio pero predecible de una molécula moviéndose a través de más moléculas. Lo anterior demuestra la existencia física de cuerpos que se oponen a otros a niveles minúsculos, los átomos, y que al medir la velocidad y tiempo en el que cambia de dirección un objeto, Einstein dedujo el tamaño de los átomos y el número de átomos que se pueden encontrar en

◀ IMAGEN 1: DIAGRAMA DEL NÚCLEO GENICULADO LATERAL (NGL) DONDE SE SEÑALAN LA LOCALIZACIÓN DE LAS CÉLULAS M (MAGNOCELULARES), K (KINIOCELULARES) Y P. (PARVOCELULARES) LAS CÉLULAS M SON LAS RESPONSABLES DE PROCESAR EL CONTRASTE, EL MOVIMIENTO Y LA PROFUNDIDAD.

4 DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (2021).

un mol⁵. Aunque matemáticamente y para el futuro de la humanidad fue algo que catapultó el entendimiento y profundización de la física, para los fines de esta tesis resulta carente de un aporte usable en términos semióticos.

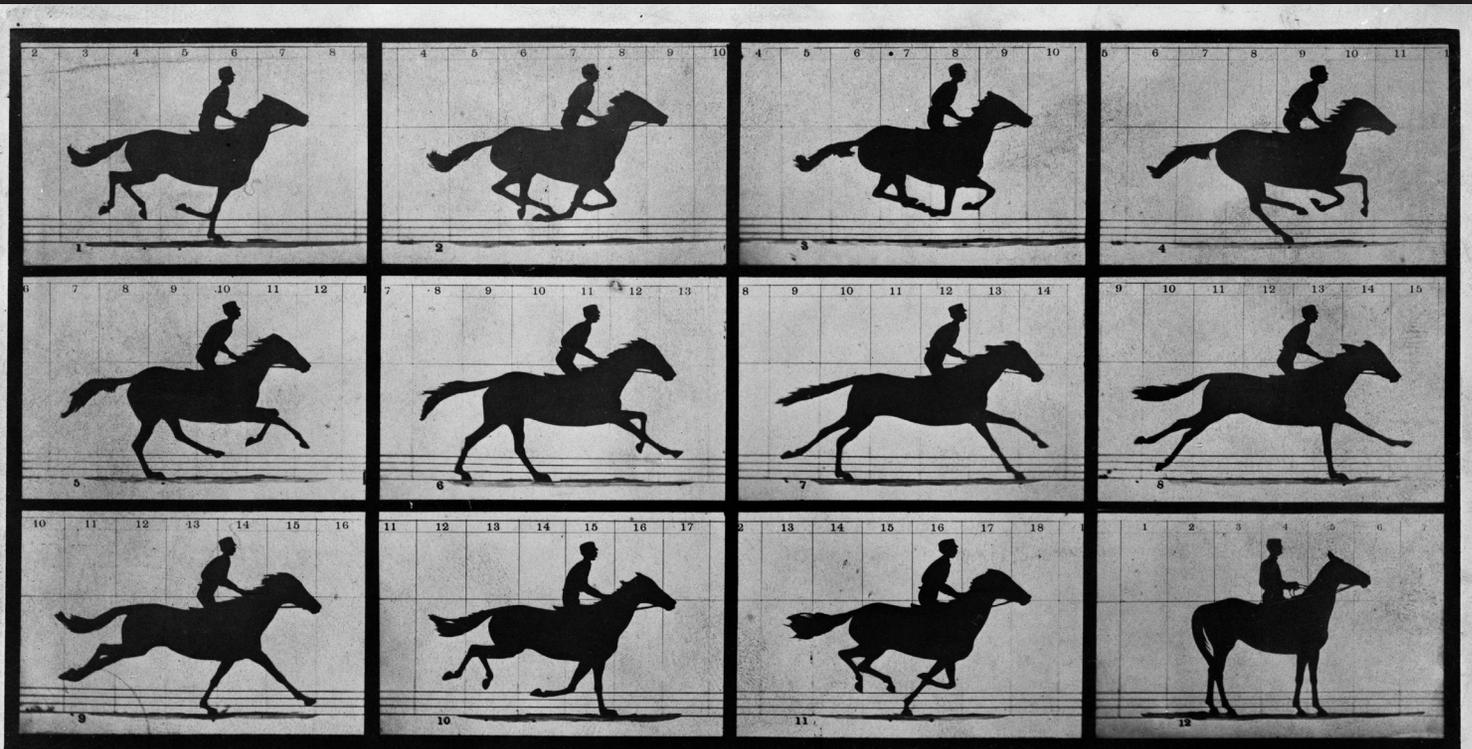
Consideraremos, sin embargo, la naturaleza conceptual del movimiento de una manera similar a como el filósofo francés Gilles Deleuze (1925-1995) aborda la idea desde un punto de vista cinematográfico. El movimiento es un ente etéreo que únicamente existe en el momento en el que se manifiesta. Hace una diferencia clara entre el concepto de pose, como elemento base de creación de una pintura contra un cuadro o fotograma clave en el que el devenir del movimiento crea un instante imposible para ser *posado*. Los trabajos de Eadweard Muybridge respecto al galope del caballo son un ejemplo excelente a lo que menciona Deleuze, en un punto, el caballo no se sostiene con ninguna pata y sin embargo yace inmóvil en el aire, esa *pose* imposible es la que da origen al movimiento dentro de la cinematografía. En el ejemplo se aprecia claramente en la fotografía número cuatro, ese momento en el cual el caballo flota. Justo en este punto es en el que Henri-Louise Bergson (1859-1941) se adelantaba a

5 EL MOL ES LA UNIDAD CON QUE SE MIDE LA CANTIDAD DE SUSTANCIA, UNA DE LAS SIETE MAGNITUDES FÍSICAS FUNDAMENTALES DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES.

sus contemporáneos mucho antes de la creación del cinematógrafo para reflexionar sobre la idea de una imagen-movimiento, no como un cuadro capturando un transcurrir que congela, sino como una imagen completamente dependiente del movimiento para la creación de una idea. Actualmente el mejor ejemplo serían los llamados memes que emplean un tipo de archivo digital denominado GIF (*Graphics Interchange Format*, en castellano *Formato de Intercambio de Gráficos*) en su variante animada. Tal tipo de archivo emplea una construcción que le permite encapsular muchos cuadros que al ser reproducidos crean el movimiento. El GIF animado no se entiende en su totalidad sin el movimiento. Esa es la idea de la imagen-movimiento que imaginaba Bergson y que para su fortuna, demostraron los hermanos Lumiere.

Por su parte Deleuze continúa respecto a la reflexión de análisis del movimiento. En ese sentido plantea que a diferencia de la "*paradoja de la flecha*" de Zenón de Elea (c. 490-430 a. C.)⁶, no se trata de subdividir el movimiento a instantes congelados porque allí no transcurre este movimiento, sino a permitir que fluya y que únicamente en el transcurso, en la sucesión del tiempo, está el movimiento. Lo anterior

6 "SI TODO, CUANDO OCUPA UN MISMO ESPACIO, ESTÁ EN REPOSO, Y SI LO QUE ESTÁ EN MOVIMIENTO ESTÁ OCUPANDO ESE MISMO ESPACIO EN ALGÚN MOMENTO, ENTONCES LA FLECHA VOLANTE PERMANECE INMÓVIL." **ARISTÓTELES**. *FÍSICA*, VI:9, 239B5



Copyright, 1878, by MUYBRIDGE.

MORSE'S Gallery, 417 Montgomery St., San Francisco.

THE HORSE IN MOTION.

Illustrated by
MUYBRIDGE.

AUTOMATIC ELECTRO-PHOTOGRAPH.

"SALLIE GARDNER," owned by LELAND STANFORD; running at a 1.40 gait over the Palo Alto track, 19th June, 1878.

The negatives of these photographs were made at intervals of twenty-seven inches of distance, and about the twenty-fifth part of a second of time; they illustrate consecutive positions assumed in each twenty-seven inches of progress during a single stride of the mare. The vertical lines were twenty-seven inches apart; the horizontal lines represent elevations of four inches each. The exposure of each negative was less than the two-thousandth part of a second.

- ▲ IMAGEN 2: EL CABALLO EN MOVIMIENTO POR EADWEARD MUYBRIDGE. EADWEARD MUYBRIDGE FUE CONTRATADO, EN 1872, POR LELAND STANFORD UN BARÓN DE LAS LOCOMOTORAS Y FUTURO FUNDADOR DE LA AFAMADA UNIVERSIDAD QUE LLEVA SU APELLIDO, PARA ENCONTRAR SI ES QUE A GALOPE HAY UN MOMENTO EN EL QUE EL CABALLO FLOTA EN EL AIRE. LE TOMÓ VARIOS AÑOS PERO MUYBRIDGE ENTREGÓ LO REQUERIDO AL CAPTURAR FLOTANDO AL CABALLO LLAMADO "SALLIE GARDNER," DE PROPIEDAD DE STANFORD; CORRIENDO A UNA MARCHA DE 1:40 SOBRE LA PISTA DE PALO ALTO, EL 19 DE JUNIO DE 1878. MUYBRIDGE USÓ UNA DOCENA DE CÁMARAS, TODAS DISPARADAS UNA TRAS OTRA CON UN CONJUNTO DE CUERDAS.

me recuerda a los curiosos clientes que he tenido de animación o de efectos visuales quienes necios en su idea se enfocan en pasar cuadro a cuadro los trabajos, explorando en cada fotograma detalles, cuando en realidad, únicamente en el momento en el que se deja al tiempo afectar a los fotogramas, se aprecia la verdadera esencia del movimiento. Es pues, que menciona Deleuze de nueva cuenta que:

Aún si se ha de recomponer el movimiento, ya no será a partir de elementos formales trascendentes (poses), sino a partir de elementos materiales inmanentes (cortes). En lugar de hacer una síntesis inteligible del movimiento, se efectúa un análisis sensible de éste.⁷

Habrá que hacer aquí una reflexión. Deleuze emplea el concepto de corte como el inicio y el fin de una secuencia de cuadros toda vez que no haya un cambio en la espacialidad de lo que se ve o en el elemento que se ve. Así, Deleuze considera el movimiento como aquél cambio no únicamente en el objeto, sino en la toma misma que deviene en el concepto del montaje. Estamos considerando por completo secuencias cinematográficas, donde los planos se suceden con cortes el uno al otro. Por

ejemplo, en cuadro vemos a una persona caminar y el corte deriva en una toma de una puerta cerrada. Ese movimiento al que se refiere el filósofo francés Deleuze, es el elemento material inmanente que se presenta en ese cambio de espacialidad, más no en el caminar del personaje. Conceptualmente es así entonces que podemos entender el movimiento.

Entonces, es el movimiento un suceso que acontece en la secuencia cinematográfica. Esa percepción sensible se toma de la cinematografía. La duda que persiste a la fecha es cómo somos capaces de sentir ese movimiento, ese devenir en la imagen que no se mueve pero que a nuestros ojos se desplaza. Aunque realmente no se sabe a ciencia cierta porqué hilamos cuadros inconexos en una sensación de movimiento real, este es el movimiento aparente, hay una curiosa confusión en el mundo académico sobre cuál sería la explicación de esta percepción humana. Se acepta, más por tradición que realmente por conocimiento, que el fenómeno que lo explica es la persistencia retiniana. Se cree que ocurre cuando un grupo de imágenes que se suceden a una velocidad tal que, aunque son completamente independientes, en algún punto de la percepción humana se les une como una sola imagen creando la sensación del movimiento que no existe pero que se siente. Ésta persistencia, entendida como la “inercia” de la visión, supone que la luz proyectada sobre la retina durante una fracción de segundo permanece como

⁷ **DELEUZE, GILLES.** (1983) *LA IMAGEN-MOVIMIENTO*. BARCELONA, ESPAÑA: PAIDÓS.

estímulo a pesar de su ausencia y que una rápida sucesión de imágenes inmóviles proyectadas discontinuamente son percibidas por el espectador como un movimiento continuado. Virgilio Tosi describe la persistencia retiniana de la siguiente manera:

Esta ilusión se funda en un principio muy simple. Si muchos objetos, gradualmente distintos en forma y posición se presentan al ojo uno después de otro, a breves intervalos lo suficientemente aproximados, las impresiones que suscitan sobre la retina se enlazan ellas sin confundirse y se tendrá la ilusión de ver un objeto que cambia gradualmente de forma y de posición.⁸

El problema que presenta esta teoría para explicar el movimiento aparente son varios. No hay una correlación entre porqué la percepción de una imagen tendría que relacionarse automáticamente con otra o forzosamente generar la sensación de movimiento. Gran parte de la confusión es basarse en documentación histórica y no médica o fisiológica. A lo largo de la historia ha habido una serie de experimentos que supuestamente demuestran que tal fenómeno retiniano explica el movimiento aparente. El primero de estos estudios fue realizado por un médico in-

glés que en realidad nunca concluyó nada y aunque Peter Mark Roget (1779-1869) estudió un fenómeno óptico en 1820, y aunque también otros científicos como Michael Faraday (1791-1867) y Joseph Plateau (1801-1883) también se adentraron en el estudio de estos fenómenos, nunca se dió una la razón del porqué el cerebro crea esa sensación de movimiento que conceptualmente no existe.

Roget, fue un pionero de la experimentación fisiológica publicó en 1824 un ensayo titulado "Explanation of an optical deception in the appearance of the spokes of a wheel seen through a vertical aperture" (Explicación de una ilusión óptica relativa a la apariencia de los radios de una rueda vistos a través de una ranura vertical), al cual se le atañe esa explicación sobre el movimiento aparente. Sus observaciones estaban basadas inicialmente en la visión de una vela a través de una rueda con una serie de ranuras como las que hay en una una rueda de carreta. Los rayos de esta rueda girando genera una ilusión óptica en la que los rayos en la parte superior e inferior de la rueda se ven derechos pero aquellos a los lados parecen doblarse hacia abajo. Lo que hizo Roget fue calcular el recorrido de la luz para mostrar cómo sucedía.

Él realizó únicamente la descripción del fenómeno óptico que producía el aparente doblez de los rayos de una rueda pero no profundizó más allá ni ofreció ninguna explicación. A ciertas velocidades, la rueda

8 **TOSI, V.** (1993). *EL CINE ANTES DE LUMIÉRE* (P. 128). MÉXICO: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

Fig. 1.

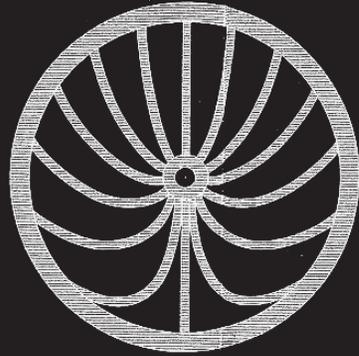


Fig. 2.

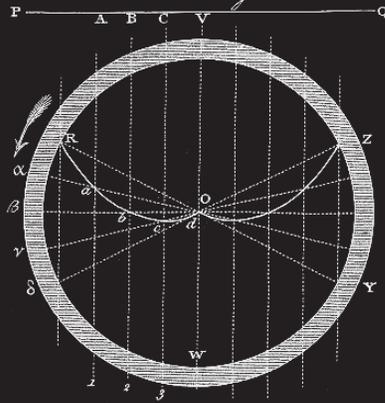


Fig. 3.



Fig. 4.

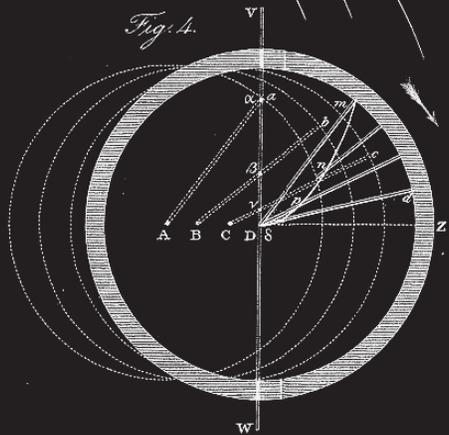
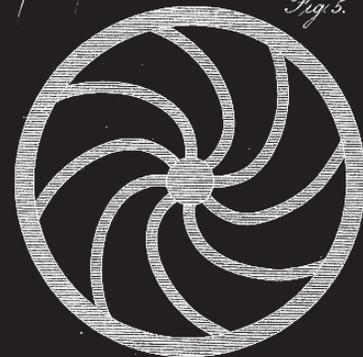


Fig. 5.



20

parece detenerse o incluso ir en retroceso. Las observaciones de Roget fueron hechas mirando el girar de la rueda a través de las ranuras verticales de un enrejado, mostrando la posición de cada rayo en la rueda en cada vistazo y cómo estos podría encabezar la ilusión óptica del movimiento en retroceso. La conclusión a la que llegó Roget fue que:

Cuando los rayos de una rueda son vistos a través de ranuras verticales como las de una empalizada o una persiana éstas emprenden una curvatura. Los rayos de la parte superior e inferior aparecen derechos. Aquellos que están horizontales son los más distorsionados. En ambos lados de la rueda los rayos parecen estar curvados hacia abajo. La rueda es rotada en una velocidad incrementada e inicialmente la curvatura sólo es vista en los rayos horizontales, cuando la velocidad es incrementada ligeramente repentinamente se muestra en todos excepto en los verticales donde un incremento ulterior de la velocidad no incrementa el efecto. Si las barras a través de las cuales es observado el fenómeno no son verticales el torcimiento de los rayos en su mayoría es a 90 grados del ángulo de las barras. La ilusión óptica cesa si las barras son paralelas a la línea de movimiento.⁹

9 **ROGET, P.** (1825). *EXPLANATION OF AN OPTICAL DECEPTION IN THE APPEARANCE OF THE SPOKES OF A WHEEL SEEN THROUGH A VERTICAL APERTURE*. PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS. (P. 131). LONDRES: ROYAL SOCIETY OF LONDON.

Como se lee en la misma descripción de Roget, lo que él investigó fue únicamente el fenómeno de este objeto en movimiento específicamente. Jamás ofrece una explicación de porqué el cerebro ver curvarse los rayos de la rueda.

Esta investigación de Roget atrajo la atención del físico belga Joseph-Antoine Ferdinand Plateau quien estudió un fenómeno similar pero desde el punto de vista de la óptica humana. Dicha experimentación fue presentada en 1829 como experimentos sobre el efecto del color en la retina junto a otros tantos experimentos en un formato de tesis doctoral que contenía solo 27 páginas. Esta experimentación le condujo a la creación del “fenaquistiscopio”, un aparato de tal suerte que según Plateau, se creaba la sensación de movimiento cuando al menos se sucedían diez imágenes en un segundo.

◀ **IMAGEN 3: DIAGRAMA DEL EXPERIMENTO DE PETER ROGET. (1825).** *EXPLANATION OF AN OPTICAL DECEPTION IN THE APPEARANCE OF THE SPOKES OF A WHEEL SEEN THROUGH A VERTICAL APERTURE*. PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS. (P. 131). LONDRES: ROYAL SOCIETY OF LONDON.

Si varios objetos que difieren unos de otros de forma gradual y en posición se muestran sucesivamente delante del ojo durante intervalos muy cortos y lo suficientemente cerca, las impresiones que producen en la retina se vincularán entre sí y ocurrirán conjuntamente, y uno pensará ver un solo objeto cambiando gradualmente de forma y posición.¹⁰

El fenómeno que describe Plateau fue bautizado como “persistencia retiniana” y se dice que es generado por la incapacidad del ojo para seguir y señalar cambios rápidos en la iluminación. Incluso cuando la luz es continua el ojo no la capta de esa manera, sino genera pequeñas impresiones de aquella luz para conformar una imagen. Cuando la lente del ojo, el cristalino, enfoca una imagen sobre la retina, los impulsos nerviosos que llegan al cerebro son estimulados por la secreción de fotorpigmentos específicos, cuya actividad química persiste si la imagen desaparece repentinamente, manteniéndose la estimulación de las señales nerviosas durante un breve

10 **SADOUL, G., & SADOUL, G.** (1978). *HISTOIRE GÉNÉRALE DU CINÉMA* (P. 25). PARIS: DENOËL. CITANDO A JOSEPH PLATEAU RESPECTO A LA EXPLICACIÓN DE LA PERSISTENCIA RETINIANA COMO CAUSANTE DEL MOVIMIENTO APARENTE. CITA ORIGINAL EN FRANCÉS: “SI PLUSIEURS OBJETS DIFFÉRANT L’UN DE L’AUTRE GRADUELLEMENT ET EN POSITION S’AFFICHENT SUCCESSIVEMENT DEVANT L’ŒIL PENDANT DE TRÈS COURTS INTERVALLES ET ASSEZ PROCHES, LES IMPRESSIONS QU’ILS PRODUISENT SUR LA RÉTINE SERONT LIÉES ENTRE ELLES ET SE PRODUIRONT ENSEMBLE, ET L’ON PENSERA VOIR UN SEUL OBJET CHANGEANT GRADUELLEMENT DE FORME ET DE POSITION.”

periodo. Esto sucede porque el estímulo y la sensación no se generan al mismo tiempo. Primeramente, un estímulo debe llegar al cerebro para que pueda haber una sensación, pues todas las sensaciones se generan en el cerebro. Al periodo de tiempo entre el estímulo y la sensación se le llama periodo latente. La sensación va creciendo hasta llegar a un máximo desde donde decae para desaparecer. La duración del periodo latente durante el cual la señal persiste, dependerá del estado de adaptación del ojo, pero se estima que varía desde los **50 microsegundos** hasta los **200 microsegundos**.¹¹ La persistencia, es decir, la sensación que se mantiene aún cuando el estímulo no exista parte de la retina y es ésta la que suspende la imagen alimentando la sensación.

Todos hemos experimentado tal fenómeno, sobre todo en fiestas y reuniones donde los flashes de las cámaras fotográficas son frecuentes y la sensación de estar deslumbrado, es muy común. Esas estelas que quedan en nuestra visión son la persistencia retiniana, la permanencia de una imagen que no está pero que fue registrada por nuestra retina tiempo atrás. El tiempo que persiste una imagen está dada por la intensidad de la luz, la longitud de onda, y el estado de adaptación de la retina. Los estímulos deben sucederse a un mínimo de 50 microsegundos

11 *ENCICLOPEDIA FOCAL DE LAS TÉCNICAS DE CINE Y TELEVISIÓN.* (1976) (P. 1140). BARCELONA.

de distancia el uno del otro. Así, a tal separación entre estímulos se le llama *frecuencia crítica de fluctuación*¹², y de igual manera, su valor oscila por los factores antes mencionados. Dicha velocidad de encendido es de 50 encendidos por segundo, si dura menos se genera fluctuación, es decir, una diferencia visible entre estímulo y estímulo. Hay que mencionar que no se está hablando de cuadros, sino de encendidos, es decir la cantidad de veces que brilla una luz, no la cantidad de cuadros desplegados.

Los artilugios que sucedieron las investigaciones de Plateau, seguían el mismo principio de evitar mostrar todas las imágenes secuenciadas como una sola, y aunque funcionan, la teoría sola de la persistencia retiniana, no explica porqué el cerebro hila las imágenes una tras otra y les dota de un movimiento que por sí mismas no tienen. Lo que sí logran las imágenes con luz estroboscópica, es tener una imagen clara en la retina, pues de otra manera tendríamos la sensación de que un objeto se embarra o que se estira, como cuando algo se mueve muy rápido.

Según Joseph y Barbara Anderson, fue Arthur Knight, un historiador del cine, el culpable de que hoy en día muchos teóricos acepten que la persistencia retiniana sea el fenómeno que explica el movimiento aparente, aunque ambos fenómenos no necesari-

amente están conectados.¹³ El mito se siguió alimentando porque todos daban por sentado que la persistencia retiniana explica claramente la unión de dos imágenes en el cerebro y eso conduce inequívocamente hacia la sensación de movimiento. Lo que la persistencia retiniana no logra explicar es porqué el cerebro une las imágenes, o porqué, si persiste en la retina la sensación de una imagen, esta no se percibe como un objeto en movimiento. A fin de cuentas, la persistencia en la visión describe un estado del funcionamiento del órgano de la visión, pero no el de la percepción del movimiento.

En ese sentido hay una profunda falta de investigación teórica por parte de todos los colegas que siguen usando a la persistencia retiniana como la receta mágica que nos hace percibir el movimiento inexistente. También hay de entender que después de Plateau y Roget, muchos psicólogos siguieron haciendo experimentos sobre la visión y la percepción del movimiento entre ellos Max Wertheimer, aclamado psicólogo de la Gestalt. Los estudios de Wertheimer, que se abordarán en el apartado **1.2. Clasificación perceptiva del movimiento**, llegaron a conclusiones interesantes respecto a la percepción del movimiento aparente. De cualquier manera, las investigaciones de la Gestalt apenas comenzaron a

12 ÍDEM (P. 1141)

13 ANDERSON, J., Y ANDERSON, B. (1993). *THE MYTH OF PERSISTENCE OF VISION REVISITED*. JOURNAL OF FILM AND VIDEO, 45(1), 3-12.

descubrir lo que la persistencia retiniana no podía explicar, que es justamente cómo el cerebro une estímulos para crear movimiento donde conceptualmente no existe.

Hacia la década de los setenta, se formalizaron experimentos respecto al movimiento aparente y de hecho, a la fecha no se ha logrado concluir cuál es la razón específica por la cual el cerebro percibe movimiento donde no hay tal. Lo que sí se ha logrado entender a través de investigaciones experimentales por parte de psicólogos y psiquiatras como Paul Kolars y J. R. Pomeranz, es que independientemente de los objetos que se pretenda dotar de movimiento aparente, el cerebro sólo es capaz de hilar estos elementos como el mismo objeto en tanto que hubiera una relación entre la distancia del movimiento aparente respecto al elemento en movimiento. A través de la experimentación dedujeron que el cerebro podía hilar dos tipos de estímulos y percibirlos como movimiento aparente, el short-range o movimiento de corto alcance y el long-range o movimiento de largo alcance. Mientras que el segundo tipo explicaría las investigaciones que refiere Wertheimer, el primero es el fenómeno que sucede ante nosotros en las salas de cine y en las pantallas de nuestros dispositivos.

Posteriormente J. Timothy Petersik encontró que sucedía algo curioso respecto al procesamiento del

movimiento de corto alcance, y eso era que el cerebro lo procesaba exactamente igual que el movimiento real. Y no solo eso, sino que existe una zona en el cerebro específica para procesar la percepción del movimiento, separada de la evaluación de la imagen y el color.

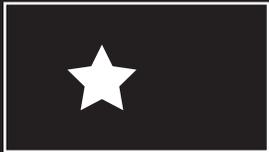
1.2. CLASIFICACIÓN PERCEPTIVA DEL MOVIMIENTO

En el verano de 1910 Max Wertheimer viajaba en tren de Viena hacia la ciudad de Rhineland. Se había estado cuestionando sobre la naturaleza de cómo percibimos el mundo. Antes de alcanzar su destino, compró un estroboscopio en Frankfurt. En aquellos días, estos aparatos eran considerados como “juguetes” para los niños o curiosidades. Para él fue algo fascinante, al grado de no llegar a su destino, y en cambio hospedarse en un hotel de Frankfurt para realizar algunos experimentos. Lo que le causaba tanta curiosidad era la producción del movimiento. Realizó algunos modelos para saber cómo podría producir movimiento por medio de desplazamientos discretos de un objeto y ver qué condiciones se necesitaban para producir un movimiento óptimo. Estuvo un rato jugando con el aparato tratando de encontrar la velocidad a la cual se comenzaba a notar el movimiento que no existía, el movimiento aparente. Para Wertheimer, *este movimiento inexistente era interpretado de alguna manera por el cerebro a pesar de no existir*. El movimiento fenoménico, era abordado finalmente en el primer trabajo basado en lo que sería la psicología Gestalt, un artículo sobre movimiento visual publicado en 1912 llamado *Estudios experimentales de la percepción del movi-*

Movimiento *Beta*



Movimiento parcial



Movimiento *Phi*



A

B

▲ IMAGEN 4: DIAGRAMAS DE LOS TIPOS DE MOVIMIENTO CATEGORIZADOS POR MAX WERTHEIMER. ELABORACIÓN PROPIA.

miento.¹⁴ Dicho artículo resumía toda la investigación resultante que comenzó con esa duda de Wertheimer para convertirse en uno de los puntos de apoyo de una teoría de la percepción.¹⁵ Él mismo encabezó el movimiento Gestalt con esta investigación sobre el movimiento aparente.

La percepción de movimiento puro (*phi*) aún cuando éste no exista fue propuesto por Wertheimer. Supongamos que tenemos dos imágenes dentro de una ventana, llamadas la una **A** y la otra **B**. Ambas imágenes están cubiertas por una tapa. La imagen **A** se nos presenta y luego a través de la misma ventana, **B** se presenta para continuar con ese ciclo. A una cierta velocidad, veremos a un par de imágenes que aparecen y desaparecen sin más. Pero, al llegar a un cierto umbral, nuestro cerebro comenzará a percibir un movimiento que relaciona a **A** y **B** como un solo objeto que se desplaza desde **A** hasta **B**, aún cuando de manera consciente conozcamos que **A** y **B** son dos imágenes completamente distintos el uno del otro. *“Ese phi es una percepción visual localizada en el espacio, con un extensión dada”*. *Phi*, representa el movimiento como tal, la manera en que el cerebro

crea la aparente sensación de movimiento a partir de cambios en el estado físico de objetos o imágenes que tienen una coherencia. Probablemente los objetos no cambian físicamente, pero al presentar las imágenes **A** y **B** que sean visualmente complementarias, por alguna razón el cerebro completa un desplazamiento inexistente de un elemento que *aparece* y *desaparece*. Y es que justamente este es límite del entendimiento actual que menciona Anderson¹⁶ puesto que aunque Wertheimer aisló y clasificó lo que consideró tres etapas principales del movimiento aparente en las siguientes categorías:

- **Movimiento beta:** El objeto A se ve moviéndose a través del espacio intermedio hasta la posición B.
- **Movimiento parcial:** Cada objeto se ve en movimiento a una corta distancia.
- **Movimiento phi:** Movimiento sin objeto o puro.

Tal como lo menciona el mismo Wertheimer: *“No es suficiente recurrir a procesos periféricos puros en relación con un solo ojo: debemos recurrir a procesos que se encuentran detrás de la retina.”*¹⁷ Este movimiento aparentemente que menciona Wertheimer tiene la gran diferencia que las imágenes mostradas

14 WERTHEIMER, M. (1912). *EXPERIMENTELLE STUDIEN ÜBER DAS SEHEN VON BEWEGUNG (ESTUDIOS EXPERIMENTALES DE LA PERCEPCIÓN DEL MOVIMIENTO)* (PP. 161-265). LEIPZIG: BARTH.

15 BORING, E. (2010). *HISTORIA DE LA PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL* (PP. 616-617). MÉXICO: EDITORIAL TRILLAS.

16 ANDERSON, J., Y ANDERSON, B. (1993). *THE MYTH OF PERSISTENCE OF VISION REVISITED* (PP. 3-12). JOURNAL OF FILM AND VIDEO, 45(1).

17 ÍDEM (P.6)

están ampliamente espaciadas mientras se ven cómo permanecen en su lugar encendiéndose y apagándose secuencialmente. Estas condiciones de movimiento no son comunes dentro de las producciones audiovisuales contemporáneas, por lo que se concluye que para fines de esta tesis, el movimiento aparente no es una instancia del movimiento phi o beta que investigó Wertheimer, puesto que la espacialidad física a la que él se refería es a la de un ambiente natural donde los objetos están espaciados a distancias humanas y no limitados por una pantalla.

Estos procesos que menciona Wertheimer hoy en día se sabe dónde suceden en el cerebro. Sin embargo, todavía no se logra entender por qué el cerebro percibe el movimiento aparente de corto alcance como movimiento real o por qué es procesado al menos de la misma manera que el movimiento real. La conclusión a la que se ha llegado en nuestros días es que el cerebro percibe dos tipos de movimiento, el causado por la percepción del **movimiento de largo alcance** (*LRM* por sus siglas en inglés *long-range movement*) que es determinada al percibir estímulos proporcionalmente espaciados a una distancia superior a un cuarto del ángulo de visión. Y aquello inferior a ese cuarto de ángulo de visión será el **movimiento de corto alcance** (*SRM* por sus siglas en inglés *short-range movement*) cuyo procesamiento sucede en el mismo lugar que el de la percepción del movimiento real, el lóbulo medio temporal del

cerebro. Al mismo tiempo se sabe que el núcleo geniculado lateral que se localiza dentro del tálamo del cerebro, y es por ello parte del sistema nervioso central, tiene células especializadas que procesan la percepción del movimiento LRM y SRM. El geniculado lateral posee dos tipos de células que procesan las diferentes percepciones visuales a partir de las células magno y las células parvo. Mientras que el sistema magno procesa el movimiento y la posición de los objetos dentro del campo de visión, el sistema parvo procesa la forma, el color y las propiedades de superficie de los mismos objetos. Ambos sistemas al final alimentan de información al lóbulo temporal medio del cerebro para completar la percepción visual.

Ahora, es evidente que al interior de los fotogramas individuales que conforman la secuencia de película cinematográfica no existe movimiento real y que nuestra percepción de este movimiento una vez proyectada la secuencia de los cuadros es sólo una ilusión. Y como ahora se sabe que este efecto de movimiento aparente no tiene nada que ver con la persistencia de la visión o el movimiento phi o beta, por su naturaleza, en palabras de Anderson habría que pensar que esta sensación de movimiento es una mera una ilusión. Lo intrigante es cómo el cerebro procesa esta ilusión, cómo la inventa para el observador, pues para que exista esa ilusión el cerebro la fabrica a partir de las reglas del sistema

de percepción del movimiento real, por lo que el sistema visual humano realmente no logra distinguir entre el movimiento aparente y el movimiento real. O en otras palabras: "Para el sistema visual, el movimiento en una película es movimiento real."¹⁸

Esta concepción del fenómeno, nos indica que somos víctimas de nuestra propia interpretación del mundo, con nuestras limitaciones biológicas y perceptivas:

[...] el concepto del espectador pasivo implicado por el mito, aquel sobre cuya lenta retina (o cerebro) se acumulan las imágenes, debe ser reemplazado por una comprensión ilustrada de cómo los espectadores realmente interactúan con las imágenes en movimiento. Si los espectadores procesan el movimiento en una película de la misma manera que procesamos el movimiento en el mundo real, entonces debemos preguntarnos cómo procesamos el movimiento en el mundo real.¹⁹

La respuesta corta es que procesamos el movimiento en formas activas de búsqueda de significado.

La conclusión de Anderson es extremadamente importante para los fines de esta tesis toda vez que

18 ÍDEM (P.8)

19 ÍDEM (P.10)

refiere que el movimiento es una cualidad que nuestra percepción está especializada en buscar pero sobre todo de dotarla de significado. Aquí se está permeando más allá del concepto del movimiento aparente, pues prácticamente es lo mismo que el movimiento real. Tampoco se habla del movimiento que las imágenes estáticas podrían sugerir, sino sobre el movimiento real de los objetos percibido en la vida cotidiana, una realidad que el cerebro humano es incapaz de diferenciar de una ilusión creada por alguien más.

1.3. EL MOVIMIENTO EN EL LENGUAJE CINEMATOGRAFICO

Dentro de la cinematografía el movimiento es algo esencial. Sea en la actuación de los personajes o en el movimiento de la cámara. Entre los autores más conocidos de este medio de expresión, el empleo del lenguaje visual a través de la composición en los encuadres, el lenguaje del movimiento de cámara y de los actores completan las herramientas que se emplean para la transmisión de ideas. La edición, a veces se entiende como movimiento, aunque formalmente no lo sea, el cambio de un corte a otro genera en nosotros el entendimiento de continuidad y es ahí donde se genera ese movimiento. Hitchcock, explotaba los planos largos justo para no hacer uso de la edición y mantener la tensión a lo largo de toda la toma, muy larga, con la finalidad de no dejar que la audiencia deje de mirar la acción. Clara es su intención en *Rope* (1948) donde abusa de los planos largos, tal vez se antoja un poco teatralizado, pero, para su contexto histórico es el límite del uso de los movimientos de cámara donde las tomas llegan al límite de la capacidad de las cámaras de cine con diez minutos por toma, realizando la totalidad del filme en once tomas únicamente.

Para aclarar la búsqueda de este apartado, hay que mencionar que aquello que se investiga es el movimiento, como elemento visual, no como idea social o

▼ IMAGEN 5: FOTOGRAMAS DE TRES SECUENCIAS DE LA PELÍCULA *RAN* (1985) DE AKIRA KUROSAWA. DE ARRIBA HACIA ABAJO: LA PRIMER SECUENCIA ES EL SHOGÚN ICHIMONJI HIDETORA ABANDONANDO SU FORTALEZA EN LLAMAS. LA SEGUNDA SECUENCIA ES ÉL ATRAVEZANDO LA MULTITUD DE ENEMIGOS. LA TERCERA, DE NUEVO ÉL ALEJÁNDOSE DE SU FORTALEZA UNA VEZ QUE TODO HA SIDO PERDIDO.



32



cualquier otra variante. En consecuencia, tendríamos que obviar el uso de la “edición” mencionada en el párrafo anterior como uno de los usos del movimiento más claros y evidentes dentro de la cinematografía. Sin embargo, hay dentro de la imagen filmada más que la unión de tomas y el transcurrir mismo, la acción en cuadro es lo que más nos ocupa. Siguiendo con la base de lo que se investigó, también hay que hacer a un lado el movimiento de los actores. Quedan entonces todos los demás elementos no humanos que se pueden emplear para crear ideas. Hay que destacar que toda la cinematografía está centrada en personas, en personajes y en actores por lo que los objetos o elementos siempre pasarán a segundo plano de importancia.

En ese sentido, destaca la cinematografía de Akira Kurosawa (1910-1998) donde encontramos diversas formas movimiento que el director usa para explotar la transmisión de sensaciones en ese medio. Partiendo de las ideas ya planteadas en las que el movimiento es esencial e inherente a los medios audiovisuales, se entiende que un producto cinematográfico estático, disminuya el impacto comunicativo en cuanto sus elementos formales permanezcan incólumes. Es por ello que el autor en su obra hace uso de varios elementos conceptuales que aluden al movimiento como un elemento expresivo en sí mismo y de reforzamiento dramático en sus historias. Los podríamos clasificar en hasta cinco

conceptos básicos: el movimiento de la cámara es el más evidente, seguido del movimiento del actor; el movimiento de multitudes, o de grandes grupos; el movimiento de elementos naturales; y finalmente, el movimiento de objetos.

Encontramos entonces en su cinematografía, objetos y elementos que se transforman, donde no necesariamente todo está a cargo de la actuación. Esa riqueza de variantes de apreciación del movimiento resalta la versatilidad que este tiene para mantener una escena en un ambiente dado. El fuego, como concepto de cambio e inclusive de ira, se entremezcla con el viento y la lluvia, elementos naturales que se encuentran constantemente en la obra del cineasta. Estos elementos transmiten sensaciones que refuerzan una secuencia específica como lo fuera el enorme incendio del palacio de Hidetora Ichimonji, en *Ran* (1985), donde entre el humo, las llamas, las flechas, los soldados muertos y los ejércitos en plena batalla, la sensación de devastación es sumamente poderosa. La secuencia culmina con el líder del clan derrotado caminando entre los soldados enemigos que lo miran lastimosamente partir del palacio en llamas.²⁰ Es interesante cómo es que hasta en las tomas donde no hay vida, la devastación se siente por las flamas, por las flechas, por el humo, inclusive por

20 EXPÓSITO, A. ET. AL. (2010). *AKIRA KUROSAWA, LA MIRADA DEL SAMURAI*. MADRID, ESPAÑA: EDICIONES JC.

las banderas que ondean ante el viento. Son estos elementos los que permiten en la cinematografía de Kurosawa, la tensión lograda más allá de la actuación de los personajes. En las páginas anteriores, se muestra la secuencia de cómo el shogún sale de entre su fortaleza en llamas para perderse en el campo devastado.

El uso de este tipo de lógica cinematográfica está ampliamente distribuido en otros autores a quienes Kurosawa ha influenciado. Esta manera de contar a través de las imágenes, pero sobre todo hilando el movimiento, que este sea parte de la trama que cuenta la historia, demuestra que en sí mismo, el movimiento es capaz de articular sensaciones, de evocar sentimientos y reforzar ideas. El discurso se centra en el hilo conductor que tienen estos conceptos para darle continuidad a una secuencia. Por ejemplo, si hay una escena en la que alguien ha muerto, están en cuadro dos actores en plano cerrado, Kurosawa colocará invariablemente un elemento de transformación, lluvia en el fondo, una vela en primer plano, o un objeto que se mantenga en constante movimiento sea por su propia naturaleza o por la base de las influencias del clima o elementos naturales. La toma siguiente usará ese elemento en movimiento como objeto que hila ambas tomas, hasta que se haga presente ahora, tal vez y dependiendo de lo que se quiera dramatizar, un movimiento de cámara. La cinematografía del

director japonés entonces, hace uso del movimiento para hilar y conectar ambientes. La idea es reforzada por el dramatismo que le dotan estos elementos en cambio constante o en cambios dramáticos controlados como lo serían los actores.

Otros directores han empleado las enseñanzas de los conceptos acuñados por Kurosawa respecto a la explotación de estas técnicas, pero Kurosawa destaca por el empleo incesante de objetos en movimiento como elementos visuales de conexión entre las tomas, contra la actuación o pasividad de los personajes en secuencias dramáticas. Él aprovecha el devenir de la naturaleza para reforzar las sensaciones, un uso muy peculiar pero comprensible tomando en cuenta su trayectoria y contexto.

36



2. ANIMACIÓN

2.1. RECUENTO HISTÓRICO DE LA ANIMACIÓN

Según Tex Avery: *Animation is the art of timing!*²¹ pues en este mundo creativo todo depende del tiempo. La animación como tal, es una disciplina de creación audiovisual que comúnmente es confundida con un género cinematográfico. Como disciplina depende y funciona gracias a las capacidades perceptivas del humano y para existir como elemento de comunicación, depende de conceptos abstractos como el tiempo para poder existir. Es una de tantas maneras de comunicar que es de naturaleza efímera ya que vive solo en el momento en el que inicia. Hay que resaltar que el objetivo de esta tesis no es hacer una cronología completa y es por ello que únicamente se mencionarán los orígenes tecnológicos que han forjado la disciplina de la animación.

Al englobar la intencionalidad de dotar de vida sobre lo que no lo tiene de manera común, las variantes o maneras para crear esta sensación se consideran técnicas de esta disciplina. Aunque muchas veces se habla de animación como sinónimo de la animación cinematográfica, la animación como disciplina puede

◀ IMAGEN 6: EL JABALÍ DE LAS PINTURA RUPESTRES DE ALTAMIRA (15,000 A.C. APROX.), EN ESPAÑA. SE PUEDE APRECIAR EL INTENTO DE REPRESENTACIÓN DE MOVIMIENTO EN LAS MÚLTIPLES PATAS QUE AGREGÓ EL AUTOR.

²¹ BECK, J. (2004). *FROM PENCIL TO PIXEL, THE HISTORY OF CARTOON, ANIME & CGI*. LONDRES: FLAME TREE PUBLISHING.

encontrarse en un sinfín de soportes o medios. Ante la aparición de la televisión y posteriormente el video, la variedad de medios en los que la animación podía emplearse sólo fue incrementándose hasta derivar en la vastedad de lo que ahora conocemos como redes, internet, videojuegos y soportes tan novedosos como el videomapping o la instalación artística y aplicaciones móviles. Ante la enorme variedad de lugares en los que se le puede encontrar, surge una duda respecto a lo que puede llamarse animación o no, tema que se explorará más adelante.

La intención de plasmar el movimiento se aprecia en muchas manifestaciones antiguas como lo son las paredes de la cueva española de Altamira donde existe un jabalí rupestre que posee ocho patas dibujadas en distintas posiciones. También en los elaborados mosaicos bélicos de los romanos y hasta en elementos de la vida diaria como las antiguas vasijas griegas, inclusive ahí, se ha intentado plasmar la transformación de la vida. Este interés humano de perfeccionar el registro más preciso del movimiento, un elemento natural que nos indica el paso del tiempo, de la vida, ha llevado al ser humano a crear una gran cantidad de ideas y artefactos con la finalidad de la creación de movimiento de las maneras más imaginativas.

La referencia más antigua sobre el uso de cualquier artefacto con la intención de dotar de movimiento a

algo que no lo tiene puede encontrarse en el texto *Liber Instrumentorum* de Giovanni di Fontana²² donde aparece la ilustración de una *aparición nocturna espeluznante* que muestra a un hombre sosteniendo una linterna proyectando la imagen de un demonio y a cuyo pie se lee en latín: "*Una aparición nocturna para los aterrorizados espectadores*". Dicha aparición proviene de un aparato cuyo funcionamiento describe el jesuita Atanasius Kirchner en su libro *Ars magna lucis et umbral* de 1647.²³ Estos artefactos, que se centraban justamente en la creación de movimiento para aparentar vida en elementos estáticos. El artilugio en cuestión fue bautizado como "*linterna mágica*" por Thomas Rasmussen Wallgensten²⁴, quien no solo encontró y desarrolló las posibilidades técnicas y artísticas del aparato, sino también visualizó los alcances de su potencial económico como espectáculo, lo que lo llevó a recorrer toda Europa.

La creación de la linterna fue de suma importancia para el avance científico en óptica del siglo XVII y parte del XVIII. Las fantasmagóricas proyecciones

²² AN INTRODUCTION TO LANTERN HISTORY: THE MAGIC LANTERN SOCIETY. (2017). MAGICLANTERN.ORG.UK. RECUPERADO EL 15 DE NOVIEMBRE DE 2017, DESDE [HTTP://WWW.MAGICLANTERN.ORG.UK/HISTORY/HISTORY03.PHP](http://www.magiclantern.org.uk/history/history03.php)

²³ RODRÍGUEZ B, L. (2001). *HISTORIA DE LA ANIMACIÓN EN MÉXICO* (P. 12). MÉXICO, D.F.: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS CINEMATOGRAFICOS.

²⁴ ÍDEM (P. 17)

solo eran series de imágenes proyectadas en la pared o en pantallas traslúcidas que provocaban sensaciones nuevas al espectador de aquella época, despertando asombro y miedo ante algo nunca antes experimentado y eventualmente lo relacionaban con lo mágico y sobrenatural.

A finales de 1765, Patrik d'Arcy, presentó un análisis sobre el momento angular ante la Academia de Ciencias en París, en donde había realizado observaciones sobre la duración de un curioso fenómeno óptico. El fenómeno consistía en que la imagen de un carbón ardiente fijado a una rueda girando a velocidad constante parecía formar un círculo perfecto si la velocidad del giro era de trece centésimas de segundo por revolución. Tal estudio pasó desapercibido para los científicos que exploraban la óptica dado que el autor tenía más interés por la mecánica y el momento angular que en estudiar los fenómenos ópticos como tal, por lo que no trascendió más que como una curiosidad.

Para el siglo XIX los estudios sobre la óptica como ilusión, se retoman seriamente. El ya mencionado médico inglés Roget fue uno de los principales precursores del estudio de la ilusión visual. En 1824 presentó su tesis sobre el movimiento de una rueda y las deformaciones de los rayos a diferentes velo-

idades ante la Royal Society de Londres.²⁵ Aunque se cree que un fenómeno similar ya había sido estudiado por Isaac Newton, éste último nunca publicó nada al respecto. La curiosidad de Roget tuvo a bien llevarle a crear varios artilugios ópticos que le fueron útiles para su investigación. Sobre la persistencia ya se ha hablado (consultar **1.1. Percepción visual del movimiento**) dado que por muchos años se consideró como suficiente para explicar el movimiento aparente que es en lo que se basa la animación.

En 1825, John Ayrton Paris inventó el prototipo de los juguetes ópticos el taumatropo.²⁶ El cual consistió en crear la ilusión de movimiento mediante rápidos giros de un disco, creando así una imagen complementaria que finalmente parecería unirse en una sola; este disco tenía por un lado, un loro y por el otro, una jaula que cuando era girado parecía que el loro estaba dentro de ella. Estos experimentos aunque eran elaborados a mano austeramente con dibujos sencillos, fueron de suma importancia para el descubrimiento de la creación de sensación de movimiento además de revelar interesantes efectos

25 ROGET, P. (1825). *EXPLANATION OF AN OPTICAL DECEPTION IN THE APPEARANCE OF THE SPOKES OF A WHEEL SEEN THROUGH A VERTICAL APERTURE*. PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS. LONDRES: ROYAL SOCIETY OF LONDON.

26 RODRÍGUEZ B, L. (2001). *HISTORIA DE LA ANIMACIÓN EN MÉXICO* (P. 18). MÉXICO, D.F.: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS CINEMATográficos.

ópticos que motivarían a seguir investigando sus orígenes y causas.

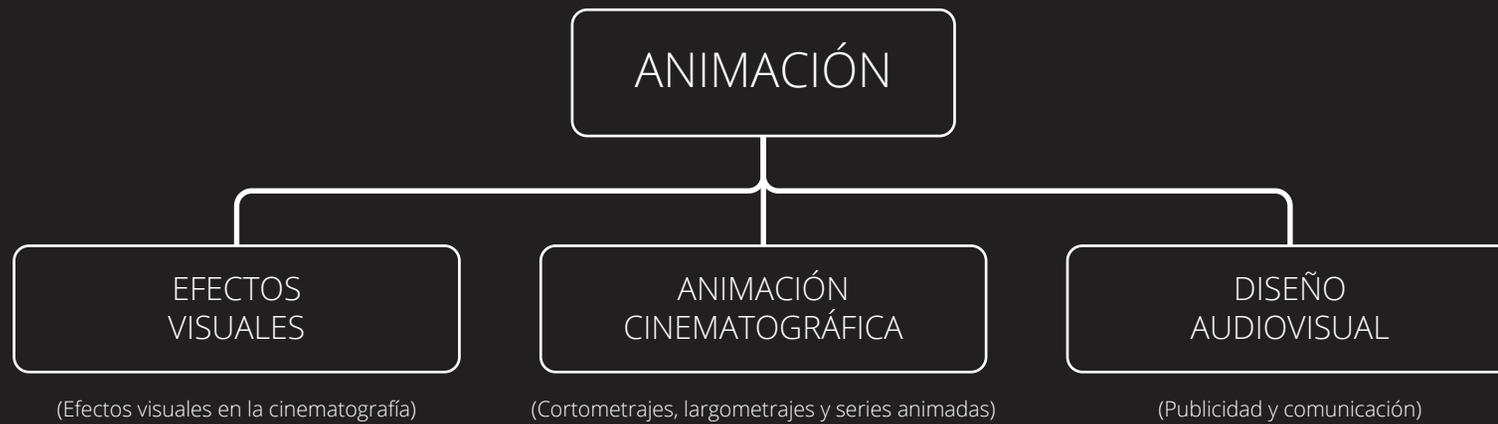
A lo largo de los siguientes años, un sinnúmero de artilugios con nombres extravagantes fueron inventados tanto en Europa como en América. Algo que caracterizó esta época, fue que todas las creaciones estaban orientadas principalmente, para demostrar cómo funcionaban los fenómenos ópticos descubiertos años atrás, y posteriormente, como objetos de entretenimiento que rondaban en las ferias para el disfrute de sus espectadores. En ese punto, fue en el que la inventiva y los negocios se conformaron la visión de los hermanos Lumière quienes eran más industriales que científicos y con una visión tendiente a lograr un aprovechamiento comercial de las innovaciones técnicas. Ellos eran dueños de la fábrica de placas fotográficas e instrumentos ópticos (cámaras, proyectores) más importante de Europa y pudieron desarrollar a finales de 1894, una innovación que es patentada el 13 de febrero de 1895²⁷ como aparato que sirve para la obtención y visión de pruebas cronofotográficas, que permitía el arrastre intermitente de la película, el aparato fue denominado cinematógrafo (del griego, kinema, movimiento, y grafein, escribir). Así los Lumière en el siglo XIX hacen una extensa propaganda por Europa y América para difundir sus proyecciones.

27 ÍDEM (P. 40)

El invento de los Lumiere sentó las bases técnicas de lo que actualmente entendemos como cinematografía uno de los tantos medios de expresión de la disciplina de la animación. A lo largo del siglo XX, nacieron las diferentes técnicas de animación y efectos visuales de manos de creadores como Georges Méliès, un importante artista francés que se obsesionó con la experimentación del celuloide.

Hoy en día, esta han devenido en muchísimas vertientes como lo menciona Wells²⁸, dependiendo del propósito del director, la capacidad de articulación visual de la animación es prácticamente infinita. Pasar de la imagen abstracta a la imagen hiperrealista es algo que ningún otro medio de expresión audiovisual posee. Así también, los avances tecnológicos han sumado nuevas maneras de expresar lo que en un principio surge como la necesidad de comunicación. Y es justamente eso lo que se analizará a continuación.

28 WELLS, PAUL. (1998) *UNDERSTANDING ANIMATION* (P. 36). LONDRES, INGLATERRA: ROUTLEDGE.



▲ IMAGEN 7: DIAGRAMA DE LA CLASIFICACIÓN DE LA ANIMACIÓN BASADA EN SU PROPÓSITO. CADA DISCIPLINA CUMPLE CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LA DEFINICIÓN DE ANIMACIÓN AUNQUE SUS PROPÓSITOS SEAN DIVERSOS. ELABORACIÓN PROPIA.

2.2. LAS FUNCIONES DE LA ANIMACIÓN

La animación es una técnica audiovisual muy expresiva. Su poder de comunicación es sumamente persuasivo y por ello, su uso se expande a muchísimos fines. En el libro *The moving image workshop*, Heather Freeman²⁹ clasifica la animación a partir de su uso. Aunque ella habla de imágenes en movimiento, hay que alertar que sus ideas se refieren exclusivamente a la animación porque decir "*imagen en movimiento*", también alude a la imagen real filmada contrario a la imagen generada, que es la animación. Por otro lado, considerando el nivel de abstracción y de eficiencia en la idea que necesita comunicar, ésta puede llegar a tener diferentes ramas que se conectan en lo técnico y en lo teórico, ya desde el punto de vista de la producción e intención de su creación, pero que distan considerablemente respecto a su utilidad, origen o necesidad.

En el diagrama de la página opuesta se muestran conceptos comunes que comparten características con la definición de animación que empleamos en esta tesis. Todos estos conceptos están encapsulados en la definición de animación, tanto en un sentido técnico como conceptual y cumplen cabalmente

29 FREEMAN, HEATHER D. (2012) *THE MOVING IMAGE WORKSHOP* (POSICIÓN 94, 3%) . BLOOMSBURY PUBLISHING. KINDLE EDITION.

tales características. Cada uno de ellos a su vez, ha surgido en diferentes momentos del desarrollo de la animación, pero en general, son comunes al cine y al mismo tiempo fueron creados a partir de diferentes necesidades en ese mismo medio.

Como tal, los efectos visuales, conocidos por el acrónimo en inglés de VFX (*Visual effects*), cubren perfectamente todos los criterios del concepto de animación. De nuevo, no es objetivo de esta tesis hacer un compendio histórico de los efectos visuales, pero, tienen su origen en común con la idea de la animación cinematográfica a partir de 1896 con Georges Méliès (1861-1938), quien prácticamente inventó los efectos visuales.³⁰ Estos efectos nacen con la experimentación en el celuloide directamente. Méliès era conocido por producir extravagantes espectáculos para su proyección ante multitudes con ganas de ser entretenidas. La necesidad de continuar innovando es lo que lo llevó a trabajar directamente con el celuloide y así intervenirlos con tintas, recortes, rayaduras y otros tantos experimentos como la doble proyección y demás técnicas que dieron origen a la modificación de la producción del cine.

Por su parte, el concepto de animación cinematográfica que generalmente se emplea de manera genéri-

30 WELLS, PAUL. (2002) *ANIMATION: GENRE AND AUTHORSHIP*. LONDRES, INGLATERRA: WALLFLOWER. P. 114.

ca, refiere a lo que en el apartado anterior menciona Wells cuando habla de estas “producciones a lo Disney”, y que básicamente aplica para las historias contadas donde la animación como medio, se busca que sea evidente el aspecto de la producción, que se note que algo está “animado”, no así en el caso de los efectos donde lo que se busca es que se integren a la imagen filmada porque la complementan y no tanto porque se creó ex profeso. Por su parte, el concepto del diseño audiovisual también comparte muchas de las características de las otras dos ideas y aunque no es una nueva disciplina, como objeto formal de estudio sí que lo es, tal como lo mencionan Ràfols y Colomer en su libro *Diseño audiovisual* en el que la definen y abordan teóricamente:

*El diseño audiovisual es un sistema de comunicación y aquí nos proponemos analizar cómo crea significación y se articula como discurso. Forma parte del lenguaje desde el momento en que afirmamos que comunica, y lo hace con un sistema de signos que conjugan el diseño y el audiovisual. Es el discurso del diseño en el audiovisual.*³¹

Por otro lado, los términos *motion graphics* cuyo significado literal es “**gráficos en movimiento**”, *motion*

31 RÀFOLS, R. Y COLOMER, A. (2003). *DISEÑO AUDIOVISUAL* (P.4). BARCELONA: GUSTAVO GILI.

graphics design, entendido como “*diseño de gráficos en movimiento*” y *motion design*, a su vez como “*diseño en movimiento*”, reflejan el concepto del diseño de estas formaciones visuales en movimiento que incluye imagen y la transformación de la misma. Sin embargo, hay que resaltar como dice Brarda, que cuando se incorpora el factor auditivo en forma de música o sonido, entonces ya estamos hablando de un audiovisual.³²

Tomando en cuenta el libro de Ràfols y Colomer, la idea de diseño audiovisual que los autores manejan, no es considerado como sinónimo de *motion graphics*. Ellos plantean que el diseño audiovisual es la consecución, a partir del audiovisual, de la solución gráfica de un requerimiento específico, solucionable a través de animación, cinematografía e incluso fotografía en movimiento, que no es lo mismo que la cinematografía. Tomando en cuenta lo anterior, se amplía por un lado el concepto de diseño audiovisual y por otro lado, también se hace más vasta la variedad de disciplinas que se interrelacionan a partir del tema intrínseco de movimiento, puesto que ahora adquiere sentido el estudio de la cinética y las otras disciplinas de la semiótica que generan significado a partir del movimiento.

32 BRARDA, M. (2016). *MOTION GRAPHICS DESIGN - LA DIRECCIÓN CREATIVA EN BRANDING TV* (P. 7). BARCELONA: GUSTAVO GILI.

Históricamente varios autores consideran a Saul Bass (1920-1996),³³ un diseñador neoyorquino, como el creador de este concepto de diseño audiovisual. En su contexto, existía el cine y los rótulos para los créditos de inicio y cierre de las producciones cinematográficas. Pero fue él, en la película de Otto Preminger (1905-1986): *The man with the golden arm* (1956), quien por primera vez mezcló la animación con el diseño de tales rótulos tradicionalmente estáticos. Eso cambió la manera en cómo estos créditos eran planteados para ser realizados, pues ya no bastaba únicamente con mostrar texto, se trataba de comunicar un estado de ánimo, una idea previa al inicio del largometraje. Esa película marcó el inicio de una serie de innovaciones por parte de Bass en varios largometrajes que incluyen *Psycho* (Hitchcock, 1960), *Vertigo* (Hitchcock, 1958), *Anatomy of a murder* (Preminger, 1959) y *North by northwest* (Hitchcock, 1959). Las películas en las que Bass intervino consolidaron y justificaron la posterior utilización de tener a alguien capaz de diseñar y dotar de movimiento a los créditos cinematográficos.

Los antecesores de Bass eran artistas que experimentaban con la película de cine para crear obras abstractas acompañadas por música o audio incidental. Este cine, denominado cine experimental,

33 RÀFOLS, R. Y COLOMER, A. (2003). *DISEÑO AUDIOVISUAL*. BARCELONA: GUSTAVO GILI.

realmente se basaba en la experiencia del espectador sobre cualquier devenir dramático con el fin de expandir las capacidades del lenguaje audiovisual convencional que en sus orígenes comenzaba a gestarse. Hubo una enorme cantidad de artistas que comenzaron a experimentar con el cinematógrafo cuando se popularizó, y fue a inicios del siglo veinte, específicamente en la década de los veinte cuando emergió la vanguardia en Europa sobre la experimentación cinematográfica. Artistas tan famosos como Marcel Duchamp se unieron a la nueva corriente, pero aquellos menos conocidos como Walter Ruttmann, Oskar Fischinger y Norman McLaren, son los exponentes más prolíficos de este tipo de cine. Los autores mencionados se basan principalmente en la experimentación de formas y colores, acercándose más a la definición de motion graphics que se esclarecerá más adelante, pero sin llegar a emplear sus producciones para los fines que actualmente son empleados.

Eventualmente el cine experimental se deslinda de la cuestión gráfica al ser reemplazado por la animación experimental y a su vez la necesidad constante del cine comercial para satisfacer la demanda de créditos cinematográficos obligó a los diseñadores, que no artistas, se fueran introduciendo a este tipo de creación.

Así surgieron grandes diseñadores de créditos cinematográficos, especialmente en el cine comercial norteamericano. Richard Greenberg, diseñador, artista de efectos visuales y artista conceptual norteamericano se caracteriza por haber sido el precursor del uso de animación 3D por computadora para la creación de los créditos de inicio de *Superman* (1978), donde podemos ver cómo las extrusiones y luces nos aluden, como forma, a algo tecnológico y épico, y donde el movimiento de los mismos los convierten en expresiones grandilocuentes por la escala que engrandece el texto. En *Alien* (1979), su estilo aletargado y bastante acompasado con la escena crea un ambiente perfecto para la introducción de la misma, donde la lentitud genera el misterio necesario como introducción a la obra. Kyle Cooper es otro de los sobresalientes diseñadores de créditos cinematográficos. En largometrajes como *Se7en* (David Fincher, 1995), muestra la enorme capacidad dramática que tienen los créditos de inicio, pues de hecho toda la historia está condensada en imágenes que se encuadran en textos completamente destruidos y que se mueven de manera bizarra, nerviosa, aleatoria. La forma, podría ser cualquier otra, pero el movimiento sugiere inestabilidad, nerviosismo, un estado de variabilidad inconveniente. *The Island of Dr. Moreau* (1996), otro ejemplo muy importante de Cooper, muestra otro tipo de inestabilidad al jugar con el cambio, no repentino sino consecuente, de las

formas de las letras. Nos habla de un cambio, pero no repentino, sino gradual que lleva a las letras a una deformación a partir de sus mismos elementos: un gran discurso de la película condensado.

Según Brarda, el trabajo de estos diseñadores paulatinamente fue cobrando auge e importancia comercial, lo que obligó a definir esta disciplina. Fue en 1960 cuando se le comenzó a llamar este tipo de trabajo motion graphics. El nombre es culpa sin intención de un artista llamado John Withney, colega y colaborador de Saul Bass. Mientras desarrollaba la creación de este tipo de créditos de entrada para los largometrajes, creó una empresa con el nombre Motion Graphics Inc. para poder competir en el mercado, iniciando una pequeña revolución que no sólo le dió nombre a su empresa sino que bautizó un nuevo ámbito del diseño.³⁴

Pero el verdadero impulsor involuntario del desarrollo de los motion graphics a mediados del siglo XX fue la televisión. Al ser su naturaleza completamente consumista de contenido, constantemente requería de elementos para completar las barras de transmisión. El diseñador de motion graphics no tardó en aparecer, pero, lo más importante, se hizo presente aprovechando una gran tecnología de los

setenta, la televisión a color. La cadena de televisión británica BBC, usó el *Channel 4* para permitirles a sus diseñadores recrear el branding, experimentando y proponiendo nuevos usos de las capacidades de comunicación de la televisión a color.

En 1982 el canal de televisión *MTV* (Music Television) en Estados Unidos optó por la innovación y la experimentación, permitiendo a sus creadores generar piezas radicalmente diferentes a lo que se conocía hasta ese momento. Gran parte de su innovación se debió al logotipo del canal, una enorme M que permitía insertar un sin fin de elementos y así darle una enorme plasticidad a la identificación del canal. Aunque MTV no fue el único canal que experimentó con su imagen, sí resultó el más innovador de la década de los ochentas.

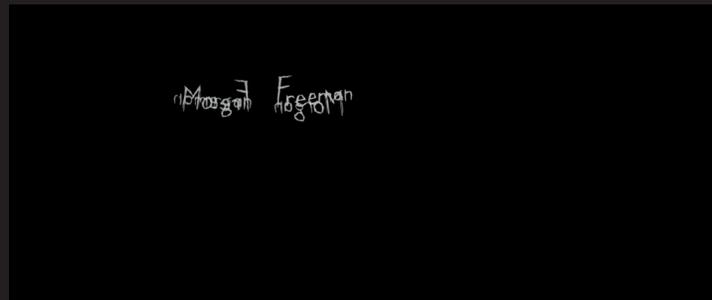
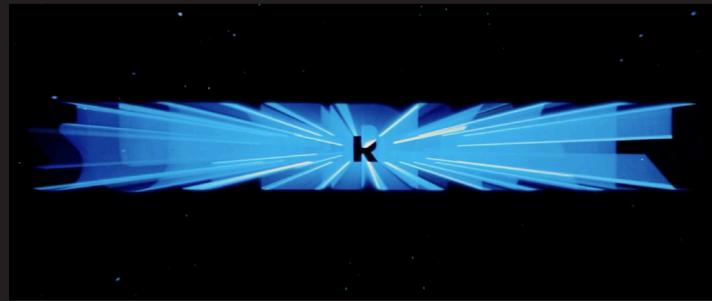
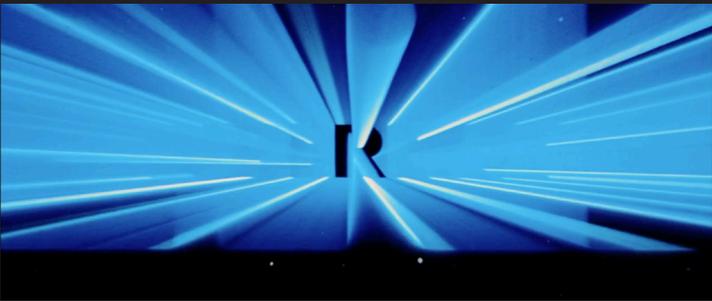
La segunda gran revolución fue más bien tecnológica, cuando el desarrollo del software primero en 1988 con John Knoll³⁵ y la invención de *Photoshop* que más tarde compraría el inventor de *Illustrator*, John Warnock,³⁶ y que conformarían dos de los pilares tecnológicos más importantes para el desarrollo

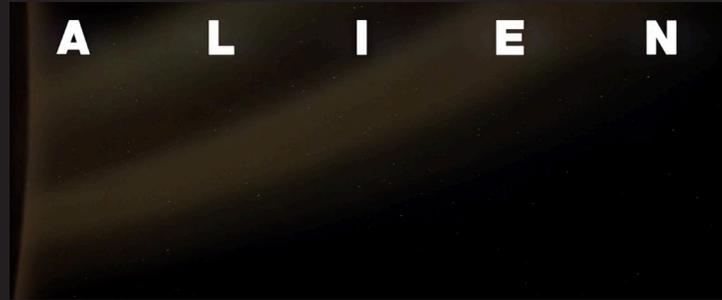
34 BRARDA, M. (2016). *MOTION GRAPHICS DESIGN - LA DIRECCIÓN CREATIVA EN BRANDING TV* (P. 13). BARCELONA: GUSTAVO GILI.

35 ADOBE PHOTOSHOP CC | EL MEJOR SOFTWARE DE EDICIÓN DE FOTOS, IMÁGENES Y DISEÑO. (2017). ADOBE.COM. RECUPERADO EL 17 DE NOVIEMBRE DE 2017, DESDE [HTTPS://WWW.ADOBE.COM/MX/PRODUCTS/PHOTOSHOP.HTML](https://www.adobe.com/mx/products/photoshop.html)

36 ADOBE SYSTEMS INC. (2014). *THE ADOBE ILLUSTRATOR STORY.* RECUPERADO DESDE [HTTPS://VIMEO.COM/95415863](https://vimeo.com/95415863)

48





de los gráficos, la compañía *Adobe Systems Incorporated*. Esta revolución, que inició en 1989 como tal, comenzó por la necesidad que existía de aprovechar al máximo las capacidades de las computadoras de aquellos entonces. Dicha revolución sucedió en ese momento porque nadie había abordado la problemática gráfica incluyendo las capacidades de proceso de los ordenadores.

▲ **IMAGEN 8: FOTOGRAMAS DE TRES SECUENCIAS DE TÍTULOS PRINCIPALES. DE ARRIBA HACIA ABAJO: ALIEN (1979). SUPERMAN (1978) Y SE7EN (1995).**

Paralelamente se desarrolló un programa que ha resultado ser elemental cuando se trata de la creación de motion graphics, el actual *After Effects*, también de la compañía *Adobe Systems Inc.*, que nació llamándose Egg hacia 1993 de manos de una pequeña compañía llamada *CoSA (Company of Sciences and Arts)*.³⁷ Actualmente es el software usado de manera común en el desarrollo de esta disciplina.

La disciplina del diseño gráfico se fundamenta en conceptos creados a partir de un mundo que no cambia, que permanece impávido al paso del tiempo. Con la creación del cinematógrafo, la temporalidad permeó la creación gráfica y con Saul Bass, destacado diseñador estadounidense, inició el uso de esa nueva característica: la temporalidad.

El audiovisual, aparece con el cine sonorizado, no con el mudo. La entremezcla del audio y la imagen genera una experiencia poderosa en el espectador, una vivencia profunda pero fugaz, que es intensa pero débil en la memoria por su complejidad y

37 ADOBE AFTER EFFECTS TURNS 20. (2017). CGW.COM. RECUPERADO EL 17 DE NOVIEMBRE DE 2017, DESDE [HTTP://WWW.CGW.COM/PUBLICATIONS/CGW/2013/VOLUME-36-ISSUE-3-MAR-APR-2013/-ADOBE-AFTER-EFFECTS-TURNS-20.ASPX](http://www.cgw.com/publications/cgw/2013/volume-36-issue-3-mar-apr-2013/-adobe-after-effects-turns-20.aspx)



▲ IMAGEN 9: *THE JAZZ SINGER*, 1927.

brevedad. Existe una discrepancia sobre cuándo inició el cine sonoro, puesto que a lo largo de las primera y segunda décadas del siglo veinte numerosos inventores aportaron avances tecnológicos que poco a poco fueron dándole forma a los estándares, como los aportes de Lee DeForest,³⁸ hasta derivar en el primer largometraje sonorizado titulado *The Jazz Singer* (1927).

El diseño audiovisual es en sí mismo un valor añadido a cualquier producción de esa naturaleza. Agrega prestigio y eleva su aspecto a algo que por sí mismo es más valioso en comparación. Sin embargo existen funciones del diseño que van más allá del embellecimiento mismo. La necesidad de no entorpecer el mensaje es primordial inclusive a costa de la cuestión estética. Se convierte entonces el diseño audiovisual en un lenguaje que antepone la claridad comunicativa a la sensación artística. Aunque lo anterior jerarquiza, no limita el uso del diseño en los audiovisuales.

Parte importante de esta finalidad son los puntos que Ràfols menciona como parte importante del funcionamiento del diseño. La organización del tiempo en un canal de televisión o en una secuencia dentro

de un noticiero. La eficiencia en la comunicación de información precisa y clara como en los esquemas de un documental o los créditos legales de los largometrajes cinematográficos. El modo en cómo persuade a la audiencia y marca un impacto para que el consumidor modifique su comportamiento a como se espera respecto al producto asociado, esto es que ahora mire un canal por su promocional o que se interese por una escuela o institución dado el impacto de un comercial. Finalmente ayuda a la simbolización, la creación de un carácter más allá de lo que realmente representa un ente comercial o gubernamental, claramente entendido en las campañas electorales que cada tiempo en tiempo se presentan con valores que van más allá de lo que realmente contienen.

Es tal la función de la comunicación audiovisual que este medio se convierte en algo sumamente poderoso. Al presentarse como una experiencia cercana cada vez más a la vida humana, es fácil invertir toda la atención y recursos en un producto con esas características.

Desde el punto de vista del diseño, la comunicación se hace de una manera formal. Ràfols lo analiza y desmenuza desde lo que conjunta al audiovisual en sí mismo. Si seguimos por ese camino, iniciamos con la forma semántica, lo más básico del mensaje que va todavía más allá de la estructura final. Es el

38 LA PRIMERA PELÍCULA SONORA ERA ESPAÑOLA. (2018). EL PAÍS. RECUPERADO EL 8 DE ABRIL DE 2018 DESDE: HTTPS://ELPAIS.COM/CULTURA/2010/11/03/ACTUALIDAD/1288738815_850215.HTML

simbolismo y la creación del mensaje a partir de la experiencia del creador y para la audiencia. Esta semántica, que nace en la idea original del producto, es la naturaleza del mensaje, el peso del símbolo que cae sobre todo el discurso audiovisual.

Hay que tomar en cuenta que aunque no todos los signos y símbolos son universales, todos aquellos cercanos a la experiencia humana natural, es decir, orgánica, son fácilmente identificables por el promedio humano sin limitantes. Un trueno es el símbolo acústico de un rayo, que en conjunto forman el relámpago.

Evidentemente como diseñadores estamos acostumbrados a manejar símbolos visuales, pero, como se demostró anteriormente, los símbolos no necesariamente son visuales, puesto que pueden ser apreciados con cualquier sentido en tanto que mantengan y refuercen su definición de símbolo. Aunque Ràfols identifica tres grupos de símbolos además de la retórica, se puede argüir de hecho que con las primeras tres categorías que plantea son suficientes para englobar a la retórica no como un grupo de símbolos sino como la consecuencia de la conexión entre varios de estos símbolos.

Además de los signos auditivos como las sirenas de las ambulancias, los rings de los teléfonos e inclusive la tonada de la cucaracha entonada por una serie de

trompetas impulsadas por aire comprimido que nos recuerda cierto tipo de transporte urbano colectivo, existen los signos verbales que van un poco más lejos que la cuestión acústica puesto que pueden ser tanto visuales como auditivos, estamos hablando de comunicación directa a partir de la lengua.

Ese tipo de lenguaje tiene un origen profundo en la naturaleza humana y sienta las bases de toda la comunicación actual. Permea los aspectos visuales y sonoros y a pesar de ello es fácilmente identificable cuando se habla de comunicación verbal con forma de diálogo o voz en frío, o bien en forma de texto escrito. Lo inequívoco de su capacidad de comunicación cataloga esta forma de simbolismo como la más pura abstracción de la comunicación.

El uso de los símbolos sea en forma verbal, visual o auditiva a fin de cuentas se va a supeditar a la articulación de un mensaje más complejo. Es aquí cuando entra la retórica para la articulación de una complejidad superior en el mensaje. Finalmente y como se mencionó anteriormente articular en una secuencia lógica todos estos símbolos para reforzar un mensaje específico es justo la función más profunda del diseño audiovisual.

Muchos cuestionan en qué punto la animación es animación y en qué otro deja de serlo. Las nuevas tecnologías de motion capture, o captura de mo-

vimiento en las producciones como *Avatar* (2014), *Planet of the apes: (R)Evolution* (2014) y más recientemente todas las producciones del llamado “universo cinematográfico de Marvel”, emplean esta tecnología. Dichas producciones cinematográficas se empalman con los conceptos de animación puesto que técnicamente el movimiento se refina a pesar de la captura en dato de la actuación de los actores.

En el otro extremo tenemos a los animadores abstractos del siglo XX como Oskar Fischinger (1900-1967), Normal McLaren (1914-1987) o Zbigniew Rybczyński (1949) para quienes lo importante era la experimentación de las formas, el juego con el tiempo y la trasgresión del movimiento con la música. Estos artistas dieron un importante paso para mantener su individualidad personal y perseguir su expresión personal. Aunque hoy en día festivales de animación tales como *Locomoción* en la Ciudad de México o *CutOut* en Querétaro buscan premiar la animación experimental, lo cierto es que el nivel de abstracción a veces raya en lo absurdo de la producción o en la duda sobre si hay una incapacidad o falta de experiencia profesional empleando técnicas de animación. En todo caso, el concepto de experimental tiene un estigma difícil de eliminar toda vez que como atribuye a Moritz³⁹:

Ninguna película de animación que no sea no-objetiva y/o no-lineal puede calificar realmente como verdadera animación, ya que la película de historias de representación lineal convencional se ha hecho mucho mejor en acción en vivo.

En ese sentido, a lo que se refiere Moritz, y considerando su punto de vista como productor, es que una pieza animada abstracta tendrá más un carácter de arte toda vez que no cuente una historia. Es obvio que para alguien que busca la creación y comercialización de un producto, el que este producto sea poco atractivo, le resta mucho interés al extremo de rechazarlo tajantemente.

En la tabla siguiente, Wells representa la capacidad de lo que denomina “animación ortodoxa”, cuando se refiere a producciones “a lo Disney”, esto es, con personajes figurativos que representan papeles bien definidos y que cuentan una historia fabricada, hay que subrayar fabricada, para un público específico. Hay que resaltar, jamás critica este tipo de animación, sólo menciona que lo que se aleja de esta es la “animación experimental”.

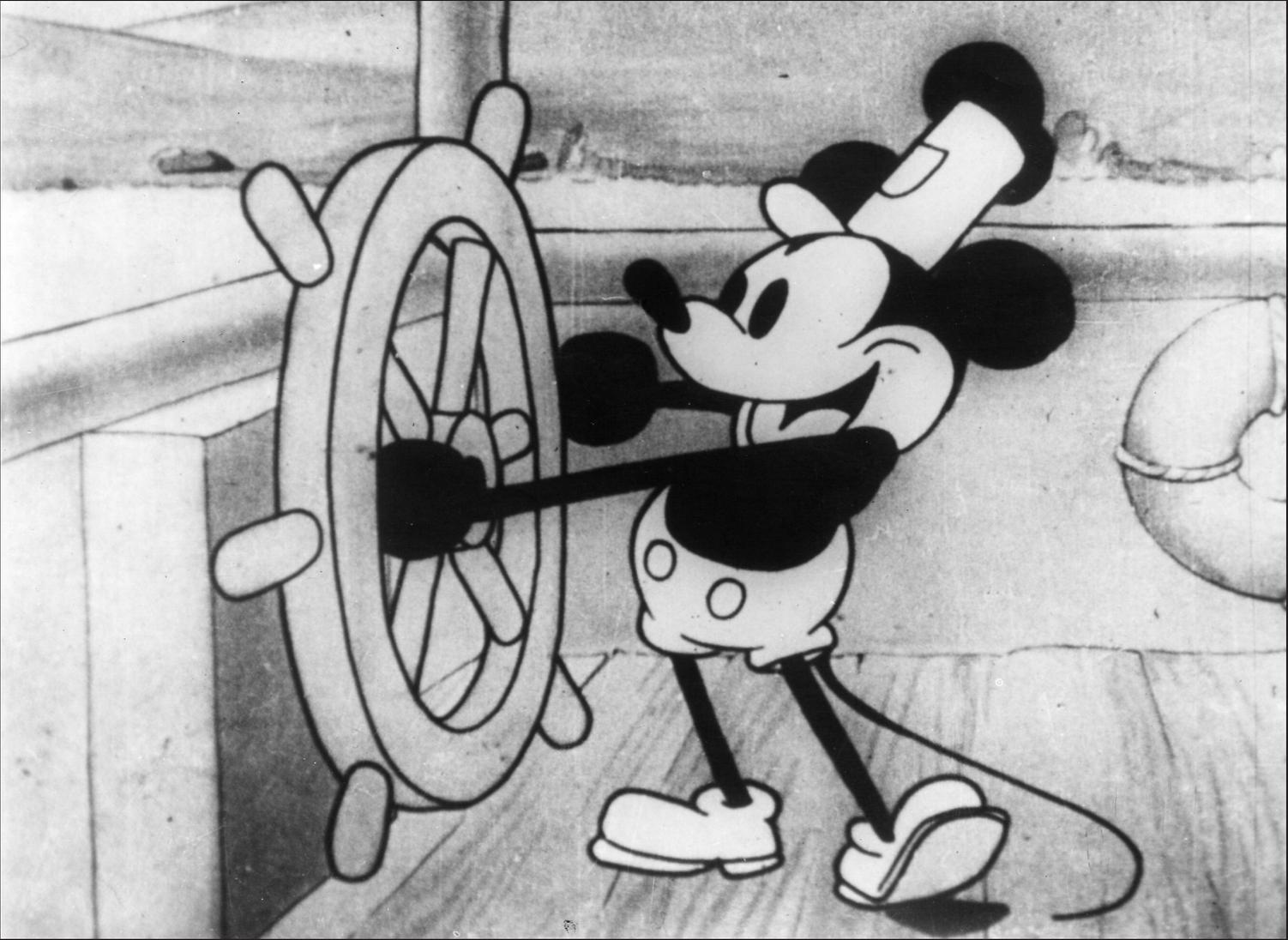
Ahora, respecto a esta última, siempre habrá dudas sobre “¿en qué momento una pieza animada cuya finalidad es la experimentación tiene cualidades valiosas que la convierten en un elemento interesante y relevante?”. Esa duda sería respondida por un estudio de

39 WELLS, PAUL. (1998) *UNDERSTANDING ANIMATION*. LONDRES, INGLATERRA: ROUTLEDGE. P. 28

arte contemporáneo que no le corresponde a esta tesis, pero que sería interesante consultar. Por lo que refiere a esta tesis, limitaremos la consideración de este tipo de animación en tanto que el movimiento en sí haya sido creado con intención específica y no por arbitrariedad. Lo anterior sólo se podrá saber si el autor así lo manifiesta.

Finalmente, aunque los usos de la animación son bastante claros, la pregunta ¿en qué momento algo está animado? o, para ponerlo términos más claros ¿cuándo algo es o no animación? Es una opinión abierta a un problema sin solución. Propongo que la definición de animación es más apegada a la expresión. Sin embargo, como ya se planteó en la sección de la percepción del movimiento, la paradoja de Zenón regresa como un argumento válido que pretende darle un sentido a ciertos tipos de experimentos audiovisuales. Es posible generar una gran argumentación sobre cuáles son los límites en los que algo es animación o no lo es, pero, dichos límites nunca pasarán más allá de la opinión del autor que lo mencione. Un argumento que me parece sensato es que los cortes cinematográficos no son animación. La edición no es animación. Si el movimiento es interrumpido o parte del fenómeno phi acontece, técnicamente no hablamos de animación. Lo anterior es en el contexto de la creación de animación, pero no el quéhacer del animador. El límite que se propone es entonces:

- Toda vez que el producto creado tenga una secuencialidad inferior a los ocho cuadros por segundo respecto al movimiento, no es animación.
- La animación crea el movimiento al hacer uso del *fenómeno beta* descrito por Wertheimer, y no por el *fenómeno phi* descrito por el mismo.



▲ IMAGEN 10: *STEAMBOAT WILLI*, 1928.

2.3. LAS FUNCIONES DEL MOVIMIENTO

En su momento, los animadores Ollie Johnston y Frank Thomas desarrollaron los famosos doce principios de la animación en su libro "*La ilusión de la vida*" (*The illusion of life*) de 1981.⁴⁰ Estos doce principios están basados en sus observaciones y trabajo a lo largo de sus vidas en los estudios Disney de animación. El objetivo de los mismos es generar animación cinematográfico de la manera más atractiva para la audiencia. En ese sentido, no todos los principios como tales pueden ser utilizados para mencionar o representar algo a través del movimiento desde el punto de vista de esta tesis. Los principios del dibujo sólido, de la apariencia (*appealing*), de la puesta en escena (*staging*) y los métodos de animación sobre pose a pose o animación directa (*straight ahead*), no tienen cabida en una semiótica de movimiento puesto que están hablando de aspectos de actuación o aspectos técnicos de la descripción de una manera de elaborar una secuencia de dibujos animados. Tomando en cuenta que no nos estamos basando en formas humanas o personajes para desarrollar esta investigación, porque no es una investigación sobre *cinésica* (el estudio del significado expresivo, apelativo o comunicativo de los movimientos corpo-

40 THOMAS, F. Y JOHNSTON, O. (1981). *THE ILLUSION OF LIFE*. NUEVA YORK, ESTADOS UNIDOS: WALT DISNEY PRODUCTIONS.

rales), es consecuente que los principios ya mencionados carecen de relevancia para reforzar las ideas sobre la una semiótica de movimiento. En cambio los principios de compresión y estiramiento (*stretch and squash*), uso del tiempo (*timing*), acciones secundarias (*secondary actions*), exageración (*exaggeration*), seguimiento y superposición (*follow through and overlapping*), arcos (*arches*), anticipación (*anticipation*) y aceleres y frenos (*ease in and ease out*), tiene mucho más sentido tomando en cuenta que estos sí están implicados en el movimiento generado.

En la descripción breve que se hará de estos principios, se empleará lenguaje en términos de la física para expresarlos. Tenemos entonces que en el caso de compresión y estiramiento es una deformación que tienen todos los cuerpos y que depende de la densidad o peso del objeto, es lo que define qué tanto se resiste a la inercia del movimiento y cómo afectan las fuerzas su estructura.

En lo referente al tiempo básicamente aluden a la velocidad *natural* en la cual se supone que suceden los movimientos, aunque en ese sentido cuando referimos al término *natural*, estamos hablando de una secuencialidad de tiempo que se nos representa según los valores y cálculos de la física actual. Es por ello que podemos hablar de un tiempo en el cual las cosas suceden *naturalmente* para que estos movimientos sean entendidos, de nuevo, respecto a

la realidad que vivimos. En ese sentido, el juego del tiempo respecto a cómo se comportan los objetos, forma parte clara de lo que se pretende estudiar en esta tesis.

Las acciones secundarias por su parte se refieren únicamente acciones que están sucediendo al mismo tiempo que una acción principal pero que no forman la esencia de lo que se pretende mover, sino un movimiento implícito pero no consecuente de esta transformación principal. Por ejemplo, si un elemento cambia de forma, digamos de un círculo y al mismo tiempo este cambia de color. Nótese que no se toma el ejemplo de los personajes, justo porque se busca estos principios fuera de ellos.

La exageración es la tendencia deliberada hacer los movimientos mucho más marcados y sobresalientes, es decir que no sean sutiles. La finalidad de esto es dotar de una expresividad mucho más evidente a la manera en cómo los objetos pasan de un estado a otro.

Los seguimientos y encimamientos se refieren a aquellos movimientos que son consecuencia o van a seguir el final de un movimiento principal. Puede decirse que es la inercia de los elementos *añadidos* o *encadenados* a la masa de un objeto, sea lo que fuere. Con esta propiedad se pueden hacer juegos de densidades puesto que este principio permite a

través de sí, definir el peso o cualidad y otras propiedades físicas de los elementos que siguen al objeto principal.

En lo que refiere a los arcos básicamente aboga a que los movimientos *naturales* (regresamos a la referencialidad de la física y su descripción clásica de la realidad) tienden a no ser líneas rectas perfectas. Lo anterior es dado que la realidad es más bien aleatoria toda vez que la velocidad de un objeto es tal que se puedan apreciar las trayectorias. Es obvio que a altas velocidades, esta idea de los arcos se contrapone a lo que debe suceder a altísimas velocidades y sin embargo, un cohete que escapa de la gravedad terrestre describe una curva en su trayectoria.

La anticipación por su parte refiere a aquel pequeño movimiento o aquel aquel pequeño gesto que antecede un movimiento principal con la idea de que este marque una acción antes de que suceda. Se emplea como preámbulo a un movimiento dominante con la finalidad, igual que la exageración, de hacer mucho más evidente las transformaciones consecuentes de los elementos

Los frenos y aceleres están en sí mismos bastante bien definidos. Básicamente son el inicio o fin de un movimiento, o del cambio de movimiento principal respecto a la velocidad.

Todos estos conceptos derivan de la secuencialidad que implica un objeto a través de su movimiento. Dichos principios fueron pensados para ayudar a reforzar el *buen transcurrir* del movimiento, ese movimiento *natural* de las cosas. Las cualidades físicas de un objeto son definibles por cómo estos principios afectan sus transformaciones. Es muy importante resaltar de nuevo el hecho de que no estamos hablando de personajes y por ende no estamos hablando de actuación, porque ese concepto define anticipadamente una persona, un personaje o un ser con cualidades humanas. Al argüir la hipótesis de que el movimiento es capaz de expresar por sí mismo ideas, el personaje carece de relevancia en ese sentido para los fines de esta tesis. El movimiento en todo caso es el lenguaje de la animación. Es justo en este momento en el que se diferencian los principios que crearon los trabajadores de Disney contra la articulación artística. Los autores del estudio de animación buscaban una manera eficiente para contar una historia basada *ex profeso* en personajes. Su contraparte serían los artistas experimentadores de la vanguardia contemporáneos a la época, como Oskar Fischinger para quienes lo importante era experimentar con forma, color y sonido.

Algo que define en conjunto estos principios y que une de manera inequívoca es el tiempo. El tiempo es el elemento fundamental que transforma este medio, el audiovisual, y es entendido únicamente a través de sus dos manifestaciones, el sonido y el movimiento. Ambos conceptos, son marcadores naturales del paso del tiempo, puesto que para que sean percibidos, éste debe acontecer. Es imposible generar sonido desligado del tiempo, o movimiento congelado. Sugerimos movimiento de manera visual, pero formalmente, no hay movimiento en una fotografía por ejemplo, pues *es movimiento sugerido*.

Para entender cómo se organizan estos símbolos, habrá que analizar la estructura del audiovisual mismo. Obviamente que existen factores estéticos que se supeditan antes que nada al mensaje, después al uso y finalmente a las opiniones de los creadores del producto. Dichos factores son consecuencia de la decisión consciente de estos creadores, pero, su uso depende de la estructura dentro del audiovisual. Esta estructura está primeramente conformada por el concepto del tiempo.

El tiempo es determinante en el audiovisual, sin el primero, el segundo pierde todo sentido de existencia. Es el componente fundamental que diferencia un elemento estático de uno dinámico. El transcurrir del audiovisual es lo único que le permite existir y por ende ser un medio que nos recuerda la vida misma

que nunca se detiene. Más allá de las consideraciones formales, los audiovisuales siempre contendrán ese factor mágico de la inmediatez y la fugacidad.

Conceptualmente, dice Woolman,⁴¹ el tiempo está compuesto por dos elementos que manifiestan su transcurrir visual: las *secuencias* y el *movimiento*. Siendo los primeros aglutinamientos de los segundos aunque no está limitado a su existencia propia. Las *secuencias* las define Woolman como la sucesión de escenas dentro del producto, mientras que el *movimiento* es la acción dentro del marco de referencia visual. Lo característico de una secuencia es que el lenguaje se aproxima a las características y estructura de la cinematografía, mientras que el movimiento se origina más bien en la animación. No es que se excluyan sino se complementan ambos conceptos y son interdependientes.

Brarda a su vez profundiza más en el concepto de movimiento y cataloga dos tipos de movimiento, el que tiene un elemento en sí mismo y el que tiene ese elemento respecto a la composición donde sucede.⁴² Mientras que en el primero se asemeja a la catalogación de Woolman, en el segundo concepto está hablando de algo anterior a la secuencia pero

41 WOOLMAN, M. (2004). *MOTION DESIGN* (P.46). HOVE: ROTOVISION.

42 BRARDA, M. (2016). *MOTION GRAPHICS DESIGN - LA DIRECCIÓN CREATIVA EN BRANDING TV* (P.52). BARCELONA: GUSTAVO GILI.

implícito en el transcurrir del audiovisual. A manera de ejemplo, tendríamos un elemento que se transforma, una palabra por ejemplo que aparece de arriba a abajo suavemente y rotando, eso es el movimiento del objeto en sí mismo. Si contextualizamos esa transformación y agregamos letras en el encuadre de manera que este texto parece atravesar una nube de letras, estamos hablando de la segunda articulación que menciona Brarda, una articulación que ya no depende de un objeto únicamente sino del compás y coordinación de varios elementos. En ese sentido es común trabajar un proyecto de diseño audiovisual justo de esa manera, se establecen primero los movimientos generales donde se coordinan la convivencia visual armónica de los elementos a transformarse para luego crear movimientos únicos en cada elemento que no estarán aislados, y aún así, pueden tener sus propias características de transformación. También hay que resaltar el concepto de la referencialidad o la relatividad de cómo los elementos se pueden transformar respecto a otros. Retomando el mismo ejemplo, se puede crear con las letras circundantes de la palabra dada, movimiento y sugerir que la que gira es la palabra respecto al texto si esta entra en cuadro tal como se menciona y de pronto su entorno gira respecto de la palabra en cuestión.

Ràfols en cambio, nos habla de una estructura del tiempo más bien sonora. Para él, es el sonido la espina sobre la que se organiza el tiempo puesto que la abstracción del audiovisual sólo se crea cuando imagen y sonido suceden coordinadamente, por ende y en contraste con Woolman, únicamente el sonido es capaz de vivir en el tiempo, no en el espacio, convirtiéndolo en la base del audiovisual. Específicamente Ràfols diferencia dos tipos de sonidos, los *diegéticos* y los *no diegéticos*, definiendo la *diégesis* como la razón de la generación del sonido. Como ejemplo, un sonido es diegético cuando el origen del mismo es visualmente manifiesto, o lo que es lo mismo, mirar a una guitarra tocar su música o ver un globo reventar mientras truena el sonido. Cuando el elemento no está en cuadro, es un sonido que no presenta diégesis, no diegético, esto es cuyo origen es incierto independientemente de si sabemos que un saxofón suena de tal o cual manera. La diégesis se refiere al aspecto visual dentro del audiovisual no al conceptual intrínseco del sonido en sí.

Brarda menciona una variante del sonido en el concepto de la voz. La cataloga como un elemento con funciones informativas y que predomina a todo el sonido inclusive a la imagen. Tal es la capacidad de la voz que sobrepasa el concepto de la diégesis toda vez que no es necesario ver a la persona que habla para mantener el impacto.

*Ningún recurso, sonoro o visual, puede competir con la capacidad de transmitir información de la voz. Con ella, la palabra se convierte en protagonista de la escena y capta la mayor parte de la atención del espectador.*⁴³

Lo anterior no excluye las opiniones de Woolman, puesto que su acercamiento a la estructuración del tiempo es netamente visual. Los conceptos de movimiento y secuencia entonces son visuales mientras que la guía del sonido propuesta por Ràfols es evidentemente auditiva. El movimiento es pues la base del paso del tiempo visual y el sonido es la estructura temporal abstracta del audiovisual. Cuando ambas bases se funden en un solo producto, obtenemos una estructura sólida del audiovisual.

Finalmente, uniendo todos los conceptos ya expuestos, podemos mencionar que el movimiento funciona en varios niveles. Los principios de animación fueron observados respecto a las transformaciones del objeto en sí mismo y estas a su vez pueden emplearse con relación a otros elementos dentro de la secuencia. Conceptualmente todas las ideas que se han expuesto pueden convivir al mismo tiempo, pero, dependerá de cuál es la idea predominante qué tanto de lo expuesto se usará. Esta función ope-

ra más allá del movimiento en sí mismo, puesto que para aplicar ciertos tipos o modos de transformación se debe reflexionar sobre la idea central que reforzará. Es entonces la función del movimiento en ese sentido, una herramienta de articulación de ideas.

43 ÍDEM. (P.51)

64



3. LA SEMIÓTICA AUDIOVISUAL

3.1. BREVE EXPLICACIÓN DE LA SEMIÓTICA CINEMATOGRÁFICA

La relación que adquiere el movimiento con los símbolos es *vivencial*, es una relación de *experiencia*. En este punto, la animación hace su triunfal entrada como el código o la manera de crear símbolos con movimiento. Eco⁴⁴ nos menciona que los mensajes icónicos del cine, la *icona temporata* (mencionada en la introducción), requieren ser abordados como características distintas a la imagen estática. En ese sentido, la cualidad de temporalidad que rodea a la cinematografía y a sus aspectos semióticos son aplicables al concepto de movimiento que se ha establecido en el capítulo anterior. Sin embargo, opuesto a la cinematografía tradicional, el movimiento en sí representa una abstracción que se aleja del ícono visual, o al menos de los mensajes visuales icónicos estáticos porque es la transformación en sí la que genera ese significado, no la forma, no el ícono visual, de ahí que sea *temporata*.

Pier Paolo Passolini habla de la *acción como gesto significativa*. Esto sin embargo es referente a la acción viva de la cinematografía e inclusive a la acción dra-

44 ECO, U. (1986) *LA ESTRUCTURA AUSENTE* (P. 214). BARCELONA: EDITORIAL LUMEN.

mática del quehacer de los actores en el rodaje. El gesto, lo cita como las características de la prosémica, el estudio del gesto corporal o la ya mencionada cinésica.

Usando las palabras de Passolini entonces, extrapolamos a la acción como gesto significante, pero lo sacamos del contexto del gesto corporal y lo rodeamos con el concepto del movimiento en sí mismo, el movimiento que ya hemos mencionado anteriormente. Este movimiento puede generar gestos, atisbos de significado pero únicamente con base en la experiencia humana, en otras palabras, cuando el movimiento está animado.

Es clara la diferencia entre la animación y el movimiento abstracto, lo citan Ràfols, Woolman, Eco y Brarda. La animación se basa en el movimiento de la realidad, el movimiento abstracto es lo que desafía la lógica y el curso natural del movimiento real. Para que el movimiento esté cargado de significado, debe estar ligado a las experiencias físicas que implican emociones y que pueden ser identificados, básicamente, que puedan caer en la categorización del símbolo que sugieren Sussure y Eco. Recordemos que aunque predomina el concepto del símbolo visual, la forma no implica el símbolo temporal, sino la manera en cómo se le reconoce de manera universal o consensual al movimiento.

A manera de ejemplo, el anteriormente citado movimiento browniano, nos da la sensación de un elemento etéreo, un copo de nieve, una hoja, una brizna de pasto, un objeto ligero, suave, que es manipulado por el viento, la gravedad y que se opone a acabar de caer. El significado de este movimiento específico es entonces generado a partir de la experiencia vivencial y es, de hecho, universal. Tal es el valor del movimiento como elemento significante que al ser replicado por la animación, es cargado de vuelta de todos esos valores extraídos a partir de la observación del espacio real. Y más aún, si la forma que es transformada por este movimiento es irregular, cuadrada, una letra o cualquier otra, la carga de significado creada por el singular movimiento no se ve afectada porque no depende de la forma visual sino de la naturaleza que modifica constantemente los valores del elemento en movimiento, y es esa conjunción de variación la que deriva en el significado final.

El valor simbólico del movimiento depende entonces de su relación con lo real, con lo posible. La abstracción del movimiento es incapaz de articular un símbolo identificable si no se sustenta en algo anteriormente percibido. La abstracción sugiere y extrapola pero, no simboliza como tal. Así como los colores sugieren a través de metáforas, pero no son universalmente definidos como un solo concepto, la abstracción presente en un movimiento ayuda a re-

forzar la idea en tanto que sea naturalmente factible, pero no simboliza en sí misma por el mero hecho de moverse. En este contexto, el movimiento no tiene una carga retórica más allá de su presencia sin una *icona temporata* equiparable.

Son posibles sin embargo, puntos intermedios de creación de significado a través de la abstracción, pero, eso sólo dependería del concepto que maneja Brarda sobre el movimiento en relación a los elementos contenidos en el espacio. Estaríamos reforzando el mensaje con elementos visuales más que con el movimiento del objeto en sí. O bien contextualizamos el espacio con otros cuerpos que pueden o no moverse. Bajo esas condiciones, claro, comienza a articularse el resto de discurso audiovisual y por ende, la pureza del simbolismo del movimiento, si es que eso existe, está enmarcada y modificada con un contexto que apoya, restringe e inclusive cambia el mensaje final de la pieza.

Retomando a Eco, el movimiento podría ser un **sema toda vez que es indivisible**. Los llamados *cinemorfemas* que él mismo critica, son subdivisibles en imagen, gesto, luz, ambiente y demás cualidades que describen una secuencia cinematográfica. Pero usando el mismo argumento que él plantea cuando refiere el problema de analizar la cinematografía a

través de la cinésica⁴⁵ es que al descomponer en figuras cinésicas este cinemorfema, obtenemos porciones discretas que no necesariamente van a tener significado individual. Más aún, menciona que si se descomponen los cinemorfemas con base en cómo divide una cámara las unidades discretas, que por sí mismas todavía no pueden significar nada, y que tienen un valor diferencial respecto a otras unidades discretas, en varios fotogramas, es difícil identificar significado. Ejemplifica a partir del asentir de la cabeza en una toma, al subdividirla en cuadros obtendríamos en ambos extremos del movimiento dos gestos característicos de la cabeza, uno con la cabeza arriba y otro con la cabeza abajo, pero nunca podremos identificar como posiciones de los cinemorfemas el gesto característico del sí.

Es opinión propia que en este caso la reducción del movimiento no tiene sentido puesto que elimina lo que se pretende analizar. El movimiento, es un elemento que sucede y que depende del tiempo. Como lo mencionan otros autores, si se subdivide, como lo hacen aquellos que quieren analizar un audiovisual a través de la cinésica, en cuadros un elemento que funciona en un *continuum*, la naturaleza del producto original debe cambiar al ser modificada una de sus partes más importantes, el transcurrir del tiempo.

45 ÍDEM.

En física, la *cinética* y la *dinámica* estudian las fuerzas que mantienen o producen el movimiento. Este movimiento, en el mundo natural tiene origen físico. En el mundo del audiovisual, el movimiento necesariamente requiere fuerzas que produzcan, cambien o impliquen el movimiento o la transformación de los objetos. Hablamos de movimiento más como el concepto del cambio que como se define en la física clásica, toda vez que nuestro concepto de movimiento va más allá de un desplazamiento de posición.

Retomando la base de esta investigación, el concepto de semiótica implica varias partes. Por un lado, un elemento que es origen de todo, el llamado *significante*, base, elemento u otros nombres que se le otorgan desde Saussure hasta Barthes y Eco. La importancia de este elemento primigenio es el origen de la idea a ser simbolizada. Se relaciona con un concepto abstraído y esa es la idea que será insertada en un nuevo contexto para ser evocada. Nace pues, el *símbolo*, lo significado, siempre y cuando esté de por medio un interpretador para completar ese proceso.

El humano, como elemento interpretante, juega un papel central en la creación de esta semiótica. Es generador de diversos símbolos que entreteje su lectura para generar todavía más. Ante la vastedad infinita de combinaciones que incluyen estímulos visuales y auditivos, emplea el concepto de *sistema* para crear una estructura con la finalidad de darle

una organización a tal abrumadora cantidad. Es tal que según Claude Lévi-Strauss citado por Eco:

*«Es estructura solamente el acondicionamiento que corresponde a dos condiciones; es un sistema regido por una cohesión interna; y esta cohesión, inaccesible al observador de un sistema aislado, se revela en el estudio de las transformaciones gracias a las cuales se descubren propiedades similares en sistemas aparentemente diversos».*⁴⁶

Eco enfatiza en la semiótica a los símbolos como elementos netamente sociales, es decir son creados a partir de la convención social:

Cualquier intento de determinar lo que es el referente de un signo nos obliga a definir este referente en términos de una entidad abstracta que no es otra cosa que una convención cultural.

Es entonces la convención una parte fundamental de la creación del símbolo. A partir de eso, se entiende entonces que parte de la percepción general del mundo, crea esta convención. Las manifestaciones naturales adquiridas en la experiencia humana a

⁴⁶ ECO, U. (1986) *LA ESTRUCTURA AUSENTE*. BARCELONA: EDITORIAL LUMEN..

través de la percepción son las creadoras de tales convenciones. Independientemente si algo se percibe como equívoco, tal como lo pudiera ser el movimiento aparente, analizado ya en el apartado 1.2. *Clasificación perceptiva del movimiento*, se infiere que el concepto de lo **correcto**, respecto al símbolo, no forma parte de tal, toda vez que es indiferente ante la convención posteriormente acordada.

Partamos desde el hecho que el significado de un símbolo es dado desde la creación cultural: la convención. Esta convención genera una carga en el elemento significante, esa carga, el significado, es lo que el símbolo implica con su existencia. La unidad cultural en sí es pues esta convención, y tal unidad puede ser cualquier cosa identificable, un sonido, una imagen, una persona o un movimiento.

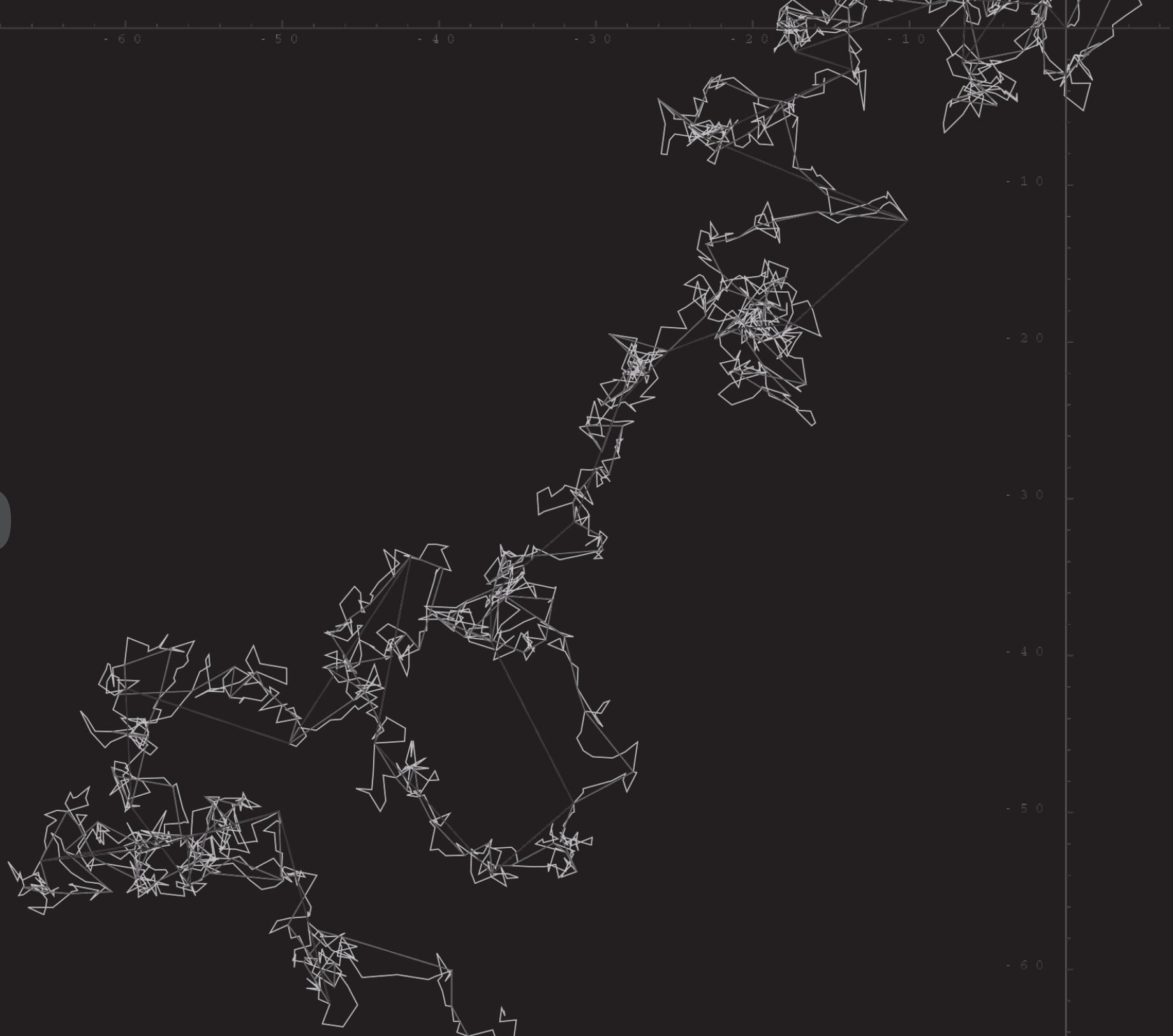
En la cultura americana, unidades como tío, ciudad, azul, error, idea de progreso, esperanza y arte, son unidades culturales.⁴⁷

Un ejemplo de lo anterior son los colores. Aunque el color es un fenómeno perceptivo, es posible medirlo con exactitud. Una ínfima parte de la amplitud de onda de la luz se perciben en la mayoría de los

humanos como colores, definidos culturalmente. Sabemos que el rojo está dentro de los 618 y 780 nm de amplitud de onda del espectro luminoso. Sin embargo, no todos son capaces de ver ese *rojo*, y es por ello que domina la convencionalidad. Esta unidad cultural determina qué es el color rojo, o para ser más exactos, cuál es el estímulo que se identifica con la idea de rojo. Y una vez entendido tal fenómeno, todavía se pueden crear nuevas unidades culturales a partir del mismo concepto. Los estímulos entonces pueden decantar en una serie interminable de ideas y símbolos que se definen sólo culturalmente.

47 SCHNEIDER, D. (1980). *AMERICAN KINSHIP, A CULTURAL ACCOUNT*. CHICAGO: THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS.

70



3.2. LAS CARACTERÍSTICAS COMUNICATIVAS DEL MOVIMIENTO

El movimiento es un concepto que pertenece al tiempo, no al espacio, ni a la imagen, ni a la forma. Ya evidenciamos que es anterior a la forma perceptualmente y conceptualmente es un elemento que define el espacio. Su manifestación en sí misma un marcador temporal. No hay movimiento sin tiempo, ambos están entrelazados bajo el mismo concepto de sucesión. Ambas ideas sólo se manifiestan y al hacerlo, existen. No hay movimiento sin el transcurrir del tiempo. Somos, a fin de cuentas, seres que viven en el tiempo condenados a ser presas del mismo y el movimiento es una de sus manifestaciones que podemos percibir. Podemos medirlo y sentirlo pero para poderlo diseccionar hace falta el entendimiento de su naturaleza.

Retomando a Arnheim, él mismo hace énfasis en la naturaleza de la percepción del movimiento como punto importante en la biología:

◀ **IMAGEN 12: TRES VISTAS DIFERENTES DEL MOVIMIENTO BROWNIANO, CON 32 PASOS, 256 PASOS Y 2048 PASOS MARCADOS CON TONOS MÁS CLAROS PROGRESIVAMENTE. RECUPERADO DE: [HTTPS://COMMONS.WIKIMEDIA.ORG/WIKI/FILE:BROWNIAN_HIERARCHICAL.SVG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brownian_hierarchical.svg)**

Es comprensible que en el animal y en el hombre se haya desarrollado una respuesta fuerte y automática al movimiento. Éste implica un cambio en las condiciones del entorno, y ese cambio puede exigir reacción: puede significar la proximidad de un peligro, la aparición de un amigo o de una presa deseable. Y, dado que el sentido de la visión se ha desarrollado como instrumento de supervivencia, está acoplado a esa tarea.⁴⁸

Resaltando que la visión es un instrumento de supervivencia, es entendible que sea un punto importantísimo en la percepción de la realidad. Sin embargo, Arnheim va un poco más allá y refiere del movimiento puro. Este movimiento es aquel que existe sin que el elemento que se mueva sea distinguible por forma. De nuevo, tenemos la percepción del movimiento anterior a la forma. Se percibe el movimiento independientemente del entendimiento de la forma. En ese sentido, se puede abordar el análisis del movimiento a partir del cambio, de la modificación del estado de “reposo”, o en todo caso de “no movimiento”, al de acción.

Tenemos entonces dos estados, el movimiento y el reposo. Dado que lo que se estudia en esta tesis es el primero, nos abocaremos a tal. Y para poder

analizarlo hay que descomponerlo. Este primer acercamiento a su análisis tiene un gran problema desde el punto de vista taxonómico, pues la pregunta cuáles son las características principales del origen del mismo y cómo es que éstas se organizan. Woolman propone una morfología para su estudio, pero tal morfología, enmarcada es un ambiente más bien de reciente estudio como lo es el diseño audiovisual, genera problemas de origen respecto al análisis.

Menciona Woolman que de primera instancia derivan los conceptos de **dinámica** o **cinética** referidos al movimiento, considerando que este concepto como tal son las “acciones o fuerzas que producen, cambian, o implican el movimiento de un objeto.”⁴⁹ Considera que dentro de este concepto se enmarcan tres subcategorías como “tiempo real”, “implicado” y “abstracto”, definiéndose como la similitud a la acción viva o la lejanía que hay respecto al movimiento natural que tienen los objetos. Si el punto de referencia es la acción vista por un observador en la “realidad”, y el movimiento es evaluado a partir de esta experiencia natural, eso implica que este movimiento tiene un grado de realidad. Para Woolman es articulable en tres subcategorías, pero ese grado de entendimiento lo subdivide desde el punto de vista de la imagen, primeramente y luego, desde el punto de vista del

48 ARNHEIM, R. (2002) *ARTE Y PERCEPCIÓN VISUAL* (P. 377). MADRID, ESPAÑA: ALIANZA FORMA.

49 ARNHEIM, R. (2002) *ARTE Y PERCEPCIÓN VISUAL* (P. 377). MADRID, ESPAÑA: ALIANZA FORMA.

movimiento. Lo primero en sí mismo es más bien la iconicidad de la imagen a lo Moles y no tanto del movimiento, según Abraham Moles y sus niveles de iconicidad de la imagen. Woolman nos presenta cómo se entiende un elemento basado en su aspecto físico, no en su comportamiento. Es por ello que tal subcategoría de “tiempo real” e “implicado”, la restableceremos pero empleando el movimiento, más no la imagen, como elemento clasificatorio. Ya explicamos porqué el movimiento perceptualmente es anterior al resto de las categorías cognitivas de la imagen.

Arnheim, por su parte, aunque analiza la imagen a través de su nivel de iconicidad, él menciona a la imagen estática como elemento de análisis en sí misma. Extrapolando a nuestro análisis, podemos adaptar esta escala de iconicidad al movimiento haciendo una analogía con Arnheim, donde colocamos en el grado máximo de iconicidad del movimiento al concepto de “tiempo real”, o para acortar “real”, de Woolman y en el otro extremo, el de “abstracto”. De nuevo, empleando a Woolman, él menciona que el movimiento “real” es la acción viva, la imagen grabada o capturada de la realidad directamente, pero si hacemos a un lado la iconicidad de la imagen, entonces hablamos de un movimiento “real” en tanto que este se asemeje a algo “perceptible en la realidad”, lo que nos lleva a una forzosa. Si los psicólogos Anderson han demostrado que la percepción de las imágenes

cinematográficas no difieren fisiológicamente respecto a las que se perciben directamente del mundo, entonces esa “realidad” a la que nos referimos en cuanto a iconicidad, es únicamente el movimiento reconocible. En conclusión a esta primera categoría de Woolman, el movimiento real, es de aquello que sabemos cómo se mueve, por ejemplo, una persona caminando, el movimiento abstracto, será de aquello que no sabemos cómo se mueve, por ejemplo, una mancha desplazándose por la pantalla de manera aleatoria. No hablamos de iconicidad de la imagen, sino de iconicidad del movimiento.

Por su parte, ya hemos mencionado que Ràfols y Colomer diferencian los conceptos de animación y movimiento, dándole al primero las características de elementos que simulan la realidad y al segundo se asemeja concepto de Arnheim del movimiento puro.

Si bien en las ramas de la física que como tal se llaman cinética y dinámica, el origen de todo movimiento es la fuerza, en nuestra apreciación no es el origen del movimiento, sino el punto de referencia de su entendimiento en la escala icónica que proponemos. Esto es, si las fuerzas que crean ese movimiento son entendidas como conceptos “naturales”, entonces hablaremos de movimiento real. Tales fuerzas se conceptualizan como peso según lo mencionan

Withaker y Halas⁵⁰ o como acciones (acting) según Blair.⁵¹ Pero si las fuerzas parecen estar ausentes entonces tenemos un movimiento “abstracto”.

La dificultad de esto radica en las infinitas combinaciones que generan puntos intermedios que son muy difíciles de catalogar. Un ejemplo es la animación limitada en tercio (ocho cuadros por segundo), donde la sucesión de los cuadros está al límite de la percepción del movimiento.⁵² De vez en cuando se rompe la fluidez e ilusión de esta animación y los cuadros parecen inconexos a pesar de que haya fuerzas conceptuales actuando en la secuencia. La contraparte es el movimiento de letras (tipografía cinética) en el cual simulan ser influenciadas por la gravedad. Este último ejemplo es lo que emplea Woolman en general para la morfología del diseño audiovisual que propone. Ambos ejemplos están en algún lugar de la escala que se propuso en el capítulo anterior como para el análisis de estos conceptos.

Entonces, una semiótica del movimiento podría tener su base en lo que menciona Anderson y otros teóricos sobre la necesidad biológica de la supervi-

50 WHITAKER, HAROLD Y HALAS, JOHN. (2009) *TIMING FOR ANIMATION*. SEGUNDA EDICIÓN. BURLINGTON, ESTADOS UNIDOS: FOCAL PRESS. P. 31.

51 BLAIR, PRESTON. (1994) *CARTOON ANIMATION*. LAGUNA HILLS, CALIFORNIA, E.U.A.: WALTER FOSTER PUBLISHING. P. 127.

52 ÍDEM, P. 13.

vencia. Esto dota a conceptos como la velocidad, la dimensionalidad y la proximidad valores muy importantes toda vez que la percepción del movimiento tiene como principal función la de evaluar amenazas predatorias próximas o la oportunidad de obtener sustento. Es pues la percepción del movimiento una apuesta evolutiva a nuestra supervivencia, en consecuencia, el movimiento nos significa con base a esta supervivencia. Si algo se mueve amenazantemente es porque tiene una velocidad, proximidad y dimensionalidad que al ser evaluados podría hacernos daño. Ese es el lenguaje del movimiento.

La animación entonces, entendida como técnica, imita los movimientos de los objetos, sean estos naturales o no. La significación por obvia que parece, está necesariamente encadenada a la experiencia y tal vez más a cuestiones instintivas o innatas como se menciona al respecto de las cualidades evolutivas de supervivencia. Hablando de un código sobre el movimiento, cualquier objeto nos parecerá entonces semejante a algo que existe en el mundo natural. Cualquier movimiento es algo que existe o podría existir. La “no existencia” de un objeto en movimiento es absurda en sí misma, porque la percepción del movimiento nos indica que ese objeto debería ser real, no como elemento reflexivo sino como objeto percibido. La incapacidad humana de diferenciar el movimiento “simulado” o “falso” que genera la animación contra la llamada realidad, nos obliga a dotar de

los mismos valores a la imagen en movimiento, sea ésta cine de acción viva o cine animado, que a lo que llamamos realidad. Es pues la valoración del movimiento más bien algo integral, no inmerso o limitado necesariamente en el mundo de lo audiovisual por la incapacidad misma del cerebro de percibir como cosas distintas el movimiento que está fuera de la pantalla del que está dentro de ella.

La consideración no para aquí, ya que con base a lo anteriormente expuesto, los elementos que subyacen dentro de la pantalla mantienen una correlación espacial entre ellos inclusive dentro del mismo soporte que es la pantalla. Desde ese punto de vista es contemplado el movimiento de los objetos, más no limitado. Una pantalla al lado de otra puede fácilmente continuar el movimiento de un objeto infinitamente hasta hacerlo parecer “natural”. Imaginemos un muro de pantallas que muestran un círculo amarillo sobre un fondo negro. Estamos parados frente a este muro de pantallas que es mucho más alto que nosotros y el elemento visual se mueve lentamente de un lado al otro. Cuando el objeto aumente la velocidad, nuestra percepción del mismo cambiará, mutando su esencia de algo someto, ligero, débil inclusive, a algo energético y amenazante independientemente de si el objeto como tal cambia. Retomando a Anderson, el espacio es un elemento básico en la percepción del movimiento porque tal es indivisible de este. No es un espacio plano, es un espacio natural. Regresamos

a la percepción misma de la realidad. En este nivel, el movimiento sigue siendo indivisible de la percepción del mundo real y tal es su naturaleza que el mismo espacio que se requiere para entenderlo también es indivisible de la realidad. Pero, hay un enorme pero en este caso. Sin movimiento el espacio en sí mismo no es perceptible como realidad. Esto obedece a la percepción del movimiento y no a la del espacio. El espacio está supeditado al movimiento porque evolutivamente hablando, tiene sentido que veamos una amenaza primero, y después, calculemos su distancia. Hay especies de organismos unicelulares que únicamente perciben movimiento a partir de contraste y al carecer de un sistema bifocal, es incapaz de percibir el espacio en el cual el movimiento se percibe. Es decir, la percepción del movimiento es la razón de la visión, no el espacio. En la serie Cosmos, Neil DeGrasse Tyson hace un recuento de cómo el órgano de la visión ha evolucionado desde meros fotorreceptores hasta las cámaras bifocales que actualmente poseemos.⁵³ Para Kolers⁵⁴ es clara la ne-

cesidad de percepción del movimiento anterior a la de profundidad. No es que uno sea más importante que el otro, sino que la percepción del espacio, de la profundidad específicamente, es consecuencia de la percepción del movimiento y no al revés. Lo mismo sucede con la forma. Los experimentos que realizó Kolers hacia los setenta concluyen lo anteriormente mencionado pues según sus conclusiones:

“contour is a relatively late aspect in the construction of visual perceptions, that its formation is plastic, and that it plays a dependent rather than an independent role in figural processes”.

Es entonces que, desde una perspectiva biológica se puede plantear un primer acercamiento de tal semiótica del movimiento, su significación está directamente relacionado con el uso que evolutivamente hemos hecho de la percepción del movimiento.

53 DRUYAN, ANN Y SOTER, STEVEN (ESCRITORES), **BRAGA, BRANNON, DRUYAN, ANN Y POPE, BILL** (DIRECTORES). (2014) *SOME OF THE THINGS THAT MOLECULES DO*, EPISODIO 2, TEMPORADA 1. BRANNON BRAGA, MITCHELL CANNOLD, ANN DRUYAN Y SETH MACFARLANE (PRODUCTORES EJECUTIVOS), COSMOS: A SPACE TIME ODYSSEY. CALIFORNIA, ESTADOS UNIDOS: NATIONAL GEOGRAPHIC CHANNEL.

54 ANDERSON, JOSEPH D. (1996) *THE REALITY OF ILLUSION*. CARBONDALE, ESTADOS UNIDOS: SOUTHERN ILLINOIS UNIVERSITY PRESS. P. 65.

3.3. EL MOVIMIENTO COMO ELEMENTO COMUNICATIVO EN LA ANIMACIÓN

Cuando se percibe un objeto en movimiento, hay muchos aspectos evaluados. El acto mental aísla conceptualmente una propiedad o función concreta mientras se ignoran otras propiedades del objeto en cuestión, esto se denomina abstracción. El mejor ejemplo de la abstracción y uno de los más grandes logros de la humanidad es la escritura. Dotar de un valor específico a un grafismo es un proceso que implica reducir los componentes fundamentales de información de ese grafismo y eliminar todo aquello que lo dote de variación. Identificar una letra M escrita por muchas y diversas personas es un ejercicio que nos implica enfocarnos únicamente en los rasgos más relevantes del elemento con el objetivo de catalogarlo y resaltar de este las propiedades adecuadas. Visualmente, es un proceso que implica un funcionamiento de muchas partes del cerebro, la memoria y el conocimiento previo del observador.

Sabemos por experiencia cuando algo ha sido escrito inclusive si ignoramos el código, aunque la abstracción se pierde a ese nivel, una persona puede identificar que hay algo escrito, pero si no sabe chino, no logrará descifrar esa lengua escrita. En ese sentido, aunque la escritura es uno de los inventos

más importantes de la humanidad, requiere de un gran esfuerzo acceder a la abstracción que implica.

Hay en cambio, conceptos abstractos que podemos identificar con poca experiencia o sin un estudio tan profundo porque estos conceptos subyacen en la vida misma. El sonido y el movimiento son claros ejemplos. Así como los grafismos están cargados de un nivel simbólico establecido por los humanos y que sólo a través de la abstracción son entendibles, los sonidos se nos revelan por lo general como marcadores que activan la identificación por sus características y la relación que tienen con su contexto. Esto es, un trueno activa inmediatamente una respuesta de miedo, una respuesta del cuerpo ante un estímulo que puede no haberse experimentado antes, pero cuyas características generan una reacción inmediata en el cuerpo humano. Los árboles moviéndose violentamente acompañados de un ventarrón.

Algo curioso que sucede con la abstracción del sonido y el movimiento, es que si no encajan en el devenir natural de los mismos, su percepción es clara pero su significado es muy difícil de descifrar. Un sonido artificial, que no tiene cabida en el mundo natural se vuelve más abstracto puesto que la manera para ser identificado que requiere un esfuerzo ulterior por parte del espectador, y aún así, no es plenamente identificable más allá de catalogarlo en algo que es, esa sería la abstracción. Así, el movimiento que no

es natural, que desafía la lógica, física o experiencia temporal, obliga al espectador a establecer relaciones del mismo con su entorno para dotarlo de algún nivel de abstracción.

El movimiento es connatural al audiovisual, puesto que no se puede entender de la misma manera una imagen que fue creada para ser contemplada atemporalmente, como una fotografía, contra una pieza audiovisual que solo dura diez segundos. Las implicaciones del uso del tiempo en la primera es la profundización y búsqueda de elementos y significado, mientras que en la segunda es la organización de este significado temporal y el establecimiento de nuevos significados a lo largo del tiempo. Las relaciones que se establecen entre los elementos del audiovisual son temporales dentro del mismo espacio que les contiene, estas relaciones se crean y deshacen para hacer surgir nuevos significados con los mismos elementos.

Las cualidades del mismo movimiento también crean, destruyen y modifican significados a lo largo del tiempo. Woolman nos habla de muchas características del movimiento que categoriza en varios aspectos: dinámica, dirección, orientación, rotación, proximidad, agrupamiento, estratificación y transformación. El autor nos cataloga todos los tipos de movimiento que identifica en los elementos visuales empleados en el diseño audiovisual. Cada caracterís-

MORFOLOGÍA DE WOOLMAN

MOVIMIENTO

DINÁMICA	TIEMPO REAL	IMPLICADO	ABSTRACTO	
DIRECCIÓN	RECTA	CURVA	ESPACIAL	
ORIENTACIÓN	VERTICAL	INVERTIDO	RADIAL	SESGADO
ROTACIÓN	PLANA	ESPACIAL	ALEATORIA	
PROXIMIDAD	ESPACIAL	SECUENCIAL		
AGRUPAMIENTO	SIMÉTRICO	ASIMÉTRICO	CONSONANTE	DISONANTE
ESTRATIFICACIÓN	OPACO	TRANSLÚCIDO	TRANSPARENTE	
TRANSFORMACIÓN	REDUCTIVA	ELABORATIVA	DISTORSIONADA	

SECUENCIA

ESTRUCTURA	LINEAL	NO LINEAL		
YUXTAPOSICIÓN	ESTRATIFICADO	SECUENCIAL	SIMULTÁNEO	
JERARQUÍA	IMAGEN	TEXTO	AUDIO	SÍNTESIS
TRANSICIÓN	CORTAR	LIMPIAR	DESVANECER	DISOLVER
RITMO	REPETIR	ALTERNAR	SÍNCRONO	ASÍNCRONO
DURACIÓN Y PAUSA	PRESAGIO	RECUERDO		

▲ TABLA 1: MORFOLOGÍA DEL MOVIMIENTO DE WOOLMAN. ELABORACIÓN PROPIA.

Simbolización del Movimiento

Categorización del producto referente al realismo en el movimiento



El concepto de forma complementa el realismo más no es un determinante.

tica ayuda a definir la utilidad del movimiento específico para cada elemento y de esta manera orquestar la jerarquización del mensaje articulado.

Para fines de esta tesis, se considera que las transformaciones no catalogadas aquí forman parte del movimiento, como el cambio de color o de textura. Estos cambios son empleados constantemente en el diseño audiovisual y aunque ni Woolman ni Ràfols los catalogan como movimiento, es importante resaltar la implicación de tales transformaciones.

En la Tabla 1.2 de la página opuesta, se presenta una integración de los niveles de simbolización el movimiento. Dicha tabla toma en cuenta las respectivas morfologías de Arnheim, Ràfols y Woolman con el afán de unificar y hacer más claras las consideraciones a ese respecto. En el caso de Arnheim y Woolman presentan ideas más concisas sobre qué es el movimiento abstracto y qué es el movimiento real. En el caso de Woolman él refiere que el movimiento real es el registrado directamente con herramientas tales como una videocámara o una cámara de cine, cosa que para muchos filósofos como Deleuze o Merleau-Ponty resultaría bastante ambicioso, pero que Woolman representa de una manera más bien pragmática con la finalidad de diferenciarlo del movimiento abstracto, que identifica como el movimiento elaborado sin cámaras de por medio. La implicación de ambos tiene que ver en el uso que se le da en la

composición del diseño audiovisual, pues el origen del movimiento conlleva a determinar cómo se emplea un elemento que se mueve de tal o cual manera. Una secuencia en la que está un hombre caminando, puede ser congelada y en ese momento es cuando pasa a ser un objeto formal con movimiento abstracto, toda vez que la gente no tiende a detenerse “congelada” a medio caminar. Más aún, este elemento de persona caminando puede entonces desplazarse hacia arriba respecto al soporte para ahora sí, estar en el mundo del movimiento abstracto.

En el caso de Arnheim, habrá que recordar dos cosas. Uno, su análisis lo hace a través del arte en general y por ello contempla obras como las escultura móviles donde aplica el concepto de la simultaneidad. Dos, la secuencialidad es lo que nos atañe en este contexto aunque ésta pasa a diluirse poco a poco entre corte y corte de una obra, nunca se llegará a la simultaneidad total de, por ejemplo, un mural.

Remontando la comunicación con elementos no humanos, hay que recordar que no hablamos de elementos humanizantes como una cosa caminando, sino hablamos del movimiento puro. Si usáramos como ejemplo para esta sección cualquier elemento que nos evoque un congénere, nuestros cerebros están condicionados para entender tales formas y dotarlas de esencia humana, si se puede llamar a ese proceso, y entender de manera distinta a esa forma

que se comporta. Como ya se ha dicho, ese análisis se haría desde el punto de vista de la cinésica que implica cuestiones sociales de análisis y contextos. La búsqueda aquí es más bien sobre algo moviéndose, ese algo que no es identificable a través de la forma.

En un espacio vacío, sabemos que no hay elementos por la falta de variación en el mismo. Haciendo la analogía al proceso evolutivo del ojo anteriormente mencionado, esto sería, la percepción de la luz: un espacio completamente blanco donde la luz predomina. Para que algo exista en un espacio dominado por luz, tiene que existir el contraste con suficiente medida para que se diferencia la luz, de la "no luz". Esa diferencia es lo que nos permite saber que hay algo en lugar de nada. La supervivencia de un ser móvil, cualquiera que sea su biología, depende en gran medida de la percepción visual. Esa característica fundamental deviene, de acuerdo con Anderson y corroborado por biólogos, de la evolución del ojo como órgano de la visión a partir de las necesidades de los organismos antiguos para sobrevivir. Existen seres que pueden detectar la luz, y eso les ayuda a discernir entre la noche y el día. La base del discernimiento sobre la vista está en la luz en sí misma, hay o no hay. Si no hay, es noche, si hay, es día. Un ser que puede diferenciar estados luminosos de los no luminosos puede diferenciar en qué momento los rayos solares son abundantes. Estamos percibiendo

algo, pero de una manera muy peculiar: estamos percibiendo el tiempo, y lo hacemos a partir del cambio. El cambio como tal, puede ser lo mismo que el movimiento en tanto que modificación de estado a través del tiempo. El paso del día a la noche es este cambio, este movimiento inherente en la naturaleza de nuestra realidad.

Hay algo, tomando en cuenta el estado anterior de luz o día, y noche u oscuridad. Pero se vuelve más complejo a medida que elementos diversos se suman a este campo de visibilidad. "Algo apareció". O en palabras de Woolman, la estratificación pasó de ser transparente a parcialmente opaca. Y es en ese momento cuando la referencialidad se hace presente como herramienta de organización. La percepción de la luz cambia porque ya no predomina el fenómeno día/noche, sino que ahora, durante estos periodos hay subdivisiones de elementos que cambian, que se mueven. Hay autores que consideran al movimiento como algo relativo a la posición de un objeto. Pero la posición de un objeto puede ser relativa a si mismo y por ello, cambio y movimiento se emplearán como sinónimos. Esta conciencia del tiempo nos permite apreciar algo que aparece, algo que anteriormente no estaba y luego está, como el día y la noche o una cosa que aparece y desaparece.

La percepción del movimiento depende en su origen de esa diferenciación de luz/oscuridad: el contraste. El movimiento requiere un punto de organización del espacio donde los elementos o las cosas se transforman con relación a algo. En esta frontera del contraste es donde yace la referencialidad, o adornándolo más propiamente, la relatividad. La idea de que una cosa se mueve por referencia o en relación a otra, es lo que crea toda esta magia sobre la fascinación del movimiento. Ya expusimos que el cambio luz a oscuridad es un paso de movimiento, y es este mismo cambio de luz pero en secciones más pequeñas lo que crea nuevas relaciones de cambio en el espacio. Ahora no sólo hay un ambiente que se ilumina y apaga, sino que hay cosas que están y luego no están, haya o no haya día. Un objeto está porque se puede diferenciar de la luz. Un objeto se mueve porque hay otro contra el cual podemos relacionarlo y entender que se mueve. ¿Cuál se mueve? Para eso necesitamos más y más objetos. Mientras más haya, la espacialidad inunda la visión y es posible discernir una de las cualidades más significativas del movimiento: la velocidad.

El concepto como tal de velocidad tiene su origen en esta relación espacial de los objetos, recordando que un mismo elemento puede estar conformado por diversas secciones o partes con movimientos y velocidades distintas. La velocidad es justo el movimiento en relación con el tiempo y el espacio. Esta

idea modifica la apreciación del movimiento en la medida que los movimientos repentinos son mucho más amenazantes que los movimientos lentos. Si nos apoyamos en la concepción biológica evolutiva, nos daremos cuenta que la percepción visual fue gradualmente adaptándose a velocidades mayores conforme los depredadores lograban adquirir acechamiento cada vez más complejos de sus presas, y estas a su vez, refinaban la capacidad para la percepción de las más ínfimas variaciones del ambiente. Esto es, el cambio, el movimiento en sí. Dicho lo anterior, no podemos hacer a un lado la percepción auditiva u olfativa, pero hay que destacar que tales consideraciones no forman parte del presente análisis. Tenemos entonces a la velocidad como otro concepto altamente significativo del movimiento.

Si continuamos entonces con el análisis a partir de la percepción del mundo natural, hay que considerar que la espacialidad y la velocidad son elementos que nos ayuda a discernir cualidades del movimiento que se basan en la naturaleza del objeto que se mueve. Esto es, si un objeto se mueve en sí mismo o por sí mismo, o si un elemento responde a la influencia de la naturaleza. Esa influencia, está presente a través de las fuerzas naturales que existen anteriores a cualquier ente biológico. La gravedad es un ejemplo claro. Pensemos en un escenario en el cual hay un ambiente inmerso en agua. La percepción de la velocidad de los elementos y su correlación es muy

diferente a lo mismo pero en un ambiente inmerso en aire. Tales ambientes determinan la influencia de las fuerzas naturales: a saber, un objeto ligero se comporta distinto en ambos ambientes. Esta gravedad o fuerzas naturales, ayudan a discernir si un objeto está “vivo”, por así decirlo, de uno que simplemente se deja influenciar sin tener capacidad para modificar esas fuerzas sobre sí mismo. O lo que es equivalente, una hoja de papel será llevada por el viento sin oponer más resistencia que su propia masa, contra un ave que lucha ante un ventarrón. Independientemente si sabemos o no cuál es la naturaleza del objeto a través de su forma, el movimiento por puede ayudar a deducir qué es ese elemento, basado en la espacialidad, la velocidad y las fuerzas que modifican su devenir.

Finalmente, hay que mencionar que estos conceptos extraídos, o semas de un código de comunicación, no son independientes a la hora de crear movimiento, sino que todos influyen en la creación artificial del mismo. Es por ello que, en la mente de un espectador, cualquier objeto que sea dotado de movimiento, primeramente se le analizará bajo esos términos. Al no obtener una significación clara de qué es esa cosa que se mueve, es decir, de no poderle dar un significado equiparable a un elemento natural, el movimiento se lee como las características que los reduce a cosas que se mueven independientemente de las fuerzas en su entorno. La significación enton-

ces se recorre hacia la abstracción, en el sentido de que se enfocan las características más evidentes del movimiento y no hacia una emulación de algo existente en específico. Tenemos entonces que el concepto valorativo se reduce a la espacialidad y la velocidad porque no hay fuerzas ajenas que influyan en el comportamiento de los objetos.

Lo anterior sucede en un periodo brevísimo. Es muy difícil determinar en qué momento algo pasa de ser una cosa con movimiento abstracto, a ser una cosa que se comporta como algo que podría moverse de esa manera en la realidad, muy a pesar del propósito del creador porque está condicionado a la misma percepción del movimiento que el espectador.

Resulta relevante destacar que la capacidad comunicativa del movimiento creado en el contexto de la animación dependerá de la semejanza con la realidad para, de primera instancia, crear un significado inequívoco. Toda vez que se degrade la semejanza con el mundo real, el movimiento se entendería cada vez más desde su velocidad e interrelaciones espaciales con los objetos circundantes, si es que los hay, pero necesariamente haciendo analogías con el mundo real. Sería atrevido pero bastante lógico afirmar que no existe percepción de movimiento que nuestro cerebro no lo procese como algo análogo al comportamiento del mundo existente. Y es por eso que a pesar de que un objeto tenga una forma

no identificable, puede valorarse como algo que se comporta en el tiempo. El movimiento es entonces un tipo de lenguaje.

86

CONCLUSIONES

Estamos acostumbrados a obviar la existencia de objetos formales en la animación. Elementos con formas definidas, colores, disposiciones familiares y otros elementos visuales nos hacen entender la situación en la escena que se nos presenta en una secuencia animada porque a veces se asume que la animación implica personajes. Cuando hay elementos en la escena que no necesariamente representan formas identificables, pero que de igual manera se mueven y transforman, es muy útil entender cuál es el poder que subyace en el cambio de estos objetos. Puede este movimiento ser clasificado, pero hacen falta estudios más profundos sobre el uso del movimiento como lenguaje audiovisual.

El movimiento es signo y tiene su origen en la percepción del mismo. El movimiento tiene cualidades que por consenso son capaces de ser entendidas, no como algo inequívoco, y es ese su gran problema, sino como una sensación subjetiva. Dicha apreciación subjetiva, se enmarca en generalidades que al término de esta tesis, no se logró encontrar si es que ya han sido clasificadas.

Es entendible entonces porqué desde el punto de vista cinematográfico, el análisis del movimiento en un sentido puro como el de Wertheimer, no es tan factible, toda vez que la teoría cinematográfica depende efectivamente de la identificación de formas, como se plantea en *1.3 El movimiento en el lenguaje cinematográfico*.

Sin embargo, podemos encontrar experimentos cinematográficos, llamados animación experimental, que buscan la realización de obra a partir de ideas particulares de cada autor. La condición en este caso es que la elección de la totalidad de la obra, responda a la sensibilidad personal, por lo que se tendrían que investigar los propósitos de creación de cada filme para deducir si es que es o no una exploración del movimiento puro.

Así mismo, queda claro el limitante acercamiento de un cineasta por la dependencia inherente de la forma y cómo ésta prolifera en la obra a pesar de que se emplee el movimiento como discurso en su creación, como también se demuestra en *1.3 El movimiento en el lenguaje cinematográfico*. De igual manera se puede encontrar información sobre el movimiento a través de los estudios psicológicos que ya se han mencionado en *1.1 Percepción visual del movimiento*, aunque estos buscan el origen de la percepción más que la organización de la articulación del movimiento en mensajes.

En la teoría de la animación, lugar donde sería más que obvio encontrar información sobre el tema de investigación, resulta sobresaliente que en general el tópico dominante es la animación de personajes, dejando de lado a la animación de elementos no humanos. Éstos últimos, acaban siendo más bien mimetizaciones de la realidad a partir de análisis desde la filmación de los mismos, a saber: se copia el comportamiento de los líquidos desde la filmación de los mismos.

Todo lo anterior resulta en un espacio teórico un tanto difuso donde la pregunta, "*¿por qué un objeto no figurativo dado se mueve como se mueve en una producción específica?*", termina cayendo en el rubro de la opinión de la autoría. Ejemplo de esto son los títulos cinematográficos que se muestran en *2.2 Las funciones de la animación*, donde en cada caso, el movimiento evoca una idea principal subyacente en el mismo film a partir de elementos tan abstractos como lo son las letras. Al momento de redactar esta tesis, hay poca teoría que explique la toma de decisiones en estos casos más allá de la intuición y su correlación con el concepto de la idea central. Las explicaciones del movimiento en ese apartado, son deducciones propias basadas en las teorías consultadas, pero no se encontró, como tal, un autor que aborde ese análisis.

Afortunadamente, la investigación de todos estos temas sigue en curso, como los breves estudios hechos por Sébastien Laudenbach de la *École Nationale Supérieure des Arts Décoratifs* (Escuela Nacional Superior de Artes Decorativas) en su colectivo *Ouani-po*⁵⁵ sobre la "cryptokinografía", así llamada por Alice Taylor, en donde usan la Gestalt para que el espectador complete el movimiento. Justamente buscan emplear parte de la teoría que investigó Wertheimer.

Ese tipo de acercamientos sobre la percepción del movimiento, complementan lo investigado en esta tesis, pero, de nuevo, no profundizan puesto que sigue haciendo falta la disección del lenguaje en unidades más claras de articulación: los ya citados semas.

Aquí hemos probado que efectivamente, el movimiento es un lenguaje, tiene una capacidad comunicativa intrínseca, como se puede leer en 3.3 *El movimiento como elemento comunicativo en la animación*. Es un tipo de código muy primitivo que se desarrolla anterior a nuestras habilidades de comunicación humanas, porque está presente incluso dentro de la percepción de otros seres vivos. El movimiento es capaz de articular una idea, es un código de comunicación cuyas partes se pueden clasificar a

través del entendimiento, aún no logrado, de sus reglas de articulación y el estudio de la sintaxis de la misma que subyacen en su percepción a partir de la experiencia de vida. Esta percepción básica, que permite la supervivencia de los seres que la poseen, aún mantiene muchas interrogantes, por ejemplo el límite en el que un elemento se transforma en un objeto suave y sutil después de haber sido algo amenazante o desafiante. Ese crisol, aunque lo entendemos por experiencia personal, falta por ser analizado. Posiblemente alguien se ha avocado a ese estudio, tal vez no, pero los límites impuestos a esta tesis y que le son naturales por la especificidad del tema que se aborda, no permiten abarcar todos los rubros que implican dicho estudio.

Queda muy claro, sin embargo, que el movimiento tiene semas, unidades indivisibles de comunicación, como los ya analizados en el apartado 3.3. *El movimiento como elemento comunicativo en la animación*. El elemento material inmanente que se presenta en ese cambio de espacialidad cuando ocurre el movimiento es capaz de evocar una idea o sensación independientemente de las características visuales del objeto que se mueve. Pero también es claro que la percepción visual no es aislada y el cerebro absorbe todo su entorno, descomponiéndolo para procesarlo y reconstruyéndolo para entenderlo. Es cualidad de otro estudio profundizar cuáles son los semas del movimiento y es capacidad de otro estudio, analizar

55 PARA MÁS INFORMACIÓN, SE PUEDE CONSULTAR:
[HTTPS://VIMEO.COM/SEBASTIENLAUDENBACH](https://vimeo.com/sebastienlaudenbach)

cómo estos semas se interrelacionan para generar un discurso. La relevancia de tal estudio radica en que el movimiento de los objetos percibidos en la vida cotidiana por el cerebro humano son indiferenciables por su naturaleza, es decir, nuestras mentes son incapaces de diferenciar una ilusión creada a través de la animación, la imagen filmada por alguien más y la realidad en sí misma. Todas las anteriores se procesan de la misma manera y por ende, se asimilan de igual manera.

Finalmente, hace falta mucha más teoría para reforzar la creación de animación ya que muchas veces decisiones discursivas se obvian por aludir al sentido común, o más bien a la falta de una teoría que respalde tales decisiones, como aludiendo a que ésta no es necesaria para un quéhacer que se considera artístico y casi automático. Como si el movimiento en la animación fuera el resultado de algo muy evidente y donde la disección del mismo fuera innecesaria, inclusive tal vez hasta irrelevante. Pero el propósito de la teoría es reforzar una estructura de conocimiento y a través de ella, facultar al creador para explorar nuevos horizontes con bases más sólidas. En este caso, seguir desenmarañando cómo podemos organizar el entendimiento del movimiento en la animación y emplearlo a nuestro favor, empujando los límites mismo de la creatividad es el objetivo final de esta tesis.

Se espera que este estudio sobre la semiótica del movimiento en la animación contribuya a reemplazar la respuesta de obviedad al cuestionamiento del por qué es como es, y devenga en más bien en sed de más investigaciones para saber las razones y continúen las dudas en los colegas. Esta tesis es un aporte hacia el fascinante campo de conocimiento artístico: la animación.

FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, J. (1996) The reality of illusion. Carbondale, Estados Unidos: Southern Illinois University Press.
- Aristóteles. Física, VI:9, 239b5
- Arnheim, R. (2002) Arte y percepción visual. Madrid, España: Alianza Forma.
- Barry, V. (2010). Animación: la magia en movimiento. Santiago, Chile: Pehuen.
- Beck, J. (2015) Animation art: From pencil to pixel. Barcelona, España: Flame Tree Publishing.
- Blair, P. (1994) Cartoon animation. Laguna Hills, California, E.U.A.: Walter Foster Publishing.
- Boring, E. (2010). Historia de la psicología experimental. México: Editorial Trillas.
- Brarda, M. C. (2016) Motion graphics design. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Burrows, D. T. (2003). Producción de video. Disciplinas y técnicas. México: Mc. Graw-Hill.
- Camara, S. (2006). El dibujo animado. Barcelona: Parramon.
- Cavalier, S. (2011). The world history of anima-

- tion. Berkeley: University of California Press.
- Chong, A. (2010). Animación digital. Barcelona: Blumen.
 - Collington, M. (2016) Animation In Context. Nueva York: Fairchild Books.
 - Deleuze, G. (1983) La imagen-movimiento. Barcelona, España: Paidós.
 - Deleuze, G. (1985) La imagen-tiempo. Barcelona, España: Paidós.
 - Dunlop, R. (2014). Production Pipeline Fundamentals for Film and Games. Hoboken: Taylor and Francis.
 - Eco, U. (1974) La estructura ausente. Barcelona, España: Editorial Lumen.
 - Eco, U. (2018) Tratado de semiótica general. Ciudad de México, México: Penguin Random House.
 - Enciclopedia focal de las técnicas de cine y televisión. (1976) (p. 1140). Barcelona.
 - Expósito, A. et. al. (2010). Akira Kurosawa, la mirada del samurai. Madrid, España: Ediciones JC.
 - Freeman, Heather D. (2017) The moving image workshop. Londres, Inglaterra: Bloomsbury Publishing. Versión electrónica.
 - Graber, S. (2009). Animation. Singapore: Page One.
 - Johnson, S. (2003) Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software. México: FCE.
 - Kolers, P., & Eysenck, H. (1972). Aspects of Motion Perception. Colección: Experimental Psychology. Vol. 16. Oxford, Inglaterra: Pergamon Press.
 - Laybourne, K. (1998). The animation book. Nueva York: Three Rivers Press.
 - Levison, L. (2016) Filmmakers and Financing: Business Plans for Independents. Estados Unidos: Focal Press.
 - Levy, D. (2010). Animation Development. Nueva York: Skyhorse Publishing, Inc.
 - Manovich, L. (2006) El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: La imagen de la era digital. Buenos Aires: Paidós
 - Martin, R. (2009). The Reel Truth: Everything You Didn't Know You Need to Know About Making an Independent Film. Estados Unidos: Farrar Straus & Giroux.
 - McLuhan, M. (1996) Comprender los medios de comunicación. Barcelona: Paidós.
 - Moore, J. (2001) The Flash Webisode Production Handbook. Estados Unidos: Charles River Media.
 - Ràfols, Rafael y Colomer, Antoni. (2014) Diseño audiovisual. Barcelona, España: Gustavo Gili.

- Rodríguez, Á. (1998). La dimensión sonora del lenguaje audiovisual. Barcelona, España: Paidós.
- Rodríguez B, L. (2001). Historia de la animación en México. Ciudad de México, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Universitario de Estudios Cinematográficos.
- Rogers, D. (2007). Animation: Master. Boston, Mass: Charles River Media.
- Roget, P. (1825). Explanation of an optical deception in the appearance of the spokes of a wheel seen through a vertical aperture. Philosophical Transactions. Londres: Royal Society of London.
- Thomas, F. Y Johnston, O. (1981). The illusion of life. Nueva York, Estados Unidos: Walt Disney Productions.
- Tosi, Virgilio. (1993). El cine antes de Lumière. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sadoul, G., & Sadoul, G. (1978). Histoire générale du cinéma. Paris, Francia: Denoël.
- Saussure, Ferdinand. (1975). Curso de lingüística general. Buenos Aires, Argentina: Editorial Losada.
- Schneider, D. (1980). American kinship, a cultural account. Chicago, Estados Unidos: The University of Chicago Press.
- Sito, T. (2006). Drawing the Line: The Untold Story of the Animation Unions from Bosko to Bart Simpson. Estados Unidos: University Press of Kentucky.
- Solomon, C. (1989). Enchanted Drawings: The History of Animation. Nueva York: Alfred A. Knopf.
- Vera, O. et.al. (1962). Animando al dibujo: del guión a la pantalla. México: UNAM, Escuela Nacional de Artes Plásticas.
- Vogel, H. (2014) Entertainment Industry Economics: A Guide for Financial Analysis. Reino Unido: Cambridge University Press.
- Wells, Paul. (2002) Animation, genre and authorship. Londres, Inglaterra: Wallflower Press.
- Wells, Paul. (1998) Understanding animation. Londres, Inglaterra: Routledge.
- Wells, Paul y Samantha Moore. (2005) The Fundamentals of Animation. Londres, Inglaterra: Bloomsbury Publishing. Versión electrónica.
- Wertheimer, M. (1912). Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung (Estudios experimentales de la percepción del movimiento). Leipzig: Barth.
- Whitaker, Harold y Halas, John. (2009) Timing for animation. Segunda Edición. Burlington, Estados Unidos: Focal Press.

- White, T. (2010). Animación: del lápiz al píxel: técnicas clásicas para animadores digitales. New York : Watson-Guption.
- White, T. (1986). The animator's workbook. Barcelona : Omega.
- Williams, R. (2009). The animator's survival kit. London: Faber and Faber.
- Winder, C., Dowlatabadi, Z., & Miller-Zarneke, T. (2011). Producing animation. Waltham, MA: Focal Press.
- Woolman, Matt. (2000) Moving type: designing for time + space. Mies, Suiza: RotoVision.
- Woolman, Matt. (2004) Motion design. Mies, Suiza: RotoVision.
- Zamarripa Salas, A. (2012). Manual de producción audiovisual para diseñadores (1ª edición ed.). México, México: ENAP - Universidad Nacional Autónoma de México.

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

- Anderson, Joseph D. y Anderson, Barbara. (1993). The myth of persistence of vision revisited. Journal of film and video, 45(1), 3-12. Illinois, Estados Unidos: University of Illinois Press. ISSN: 0742-4671.

DOCUMENTALES

- Druyan, Ann y Soter, Steven (Escritores), Braga, Brannon, Druyan, Ann y Pope, Bill (Directores). (2014) Some of the things that molecules do, Episodio 2, Temporada 1. Brannon Braga, Mitchell Cannold, Ann Druyan y Seth MacFarlane (Productores ejecutivos), Cosmos: a space time odyssey. California, Estados Unidos: National Geographic Channel.

FUENTES ELECTRÓNICAS

- Adobe Photoshop CC | El mejor software de edición de fotos, imágenes y diseño. (2017). Adobe.com. Recuperado el 17 de noviembre de 2017, desde <https://www.adobe.com/mx/products/photoshop.html>
- Adobe Systems Inc. (2014). The Adobe Illustrator Story. Recuperado desde <https://vimeo.com/95415863>
- Adobe After Effects Turns 20. (2017). Cgw.com. Recuperado el 17 de noviembre de 2017, desde <http://www.cgw.com/Publications/CGW/2013/Volume-36-Issue-3-Mar-Apr-2013-/Adobe-After-Effects-Turns-20.aspx>
- La primera película sonora era española. (2018). EL PAÍS. Recuperado el 8 de abril de 2018 desde: https://elpais.com/cultura/2010/11/03/actualidad/1288738815_850215.html

ÍNDICE DE IMÁGENES Y TABLAS

IMÁGENES

Imagen 1: Diagrama del Núcleo Geniculado Lateral (<i>NGL</i>).....	14
Imagen 2: “El caballo en movimiento” por Eadweard Muybridge.	17
Imagen 3: Diagrama del experimento de Peter Roget. (1825).....	20
Imagen 4: Diagramas de los tipos de movimiento categorizados por Max Wertheimer.....	26
Imagen 5: Fotogramas de tres secuencias de la película <i>Ran</i> (1985) de Akira Kurosawa.....	32
Imagen 6: <i>El Jabalí</i> de las pintura rupestres de Altamira (15,000 a.C. Aprox.), en España.	36
Imagen 7: Diagrama de la clasificación de la animación basada en su propósito.	42

Imagen 8: Fotogramas de tres secuencias de títulos principales. De arriba hacia abajo: *Alien* (1979). *Superman* (1978) y *Se7en* (1995).48

Imagen 9: *The jazz singer*, 1927.51

Imagen 10: *Steamboat Willi*, 1928.56

Imagen 11: Oskar Fischinger, *Studie nr. 5*, 1930.64

Imagen 12: Tres vistas diferentes del movimiento browniano.70

Imagen 13: Diagrama de la integración de los niveles de simbolización del movimiento tomando en cuenta las respectivas morfologías de Arnheim, Ràfols y Woolman.80

TABLAS

Tabla 1: Morfología del movimiento de Woolman.79

Carlos **Rubén Balderas** Contreras
Ciudad de México, 2021