



**Universidad Autónoma Metropolitana:
Unidad Xochimilco.
División de Ciencias y Artes para el Diseño.**

Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño.

Área 4: Diseño, Tecnología y Educación

**El mundo filmico: análisis desde una perspectiva
neurocientífica**

**Idónea comunicación de resultados que para obtener el
grado de Maestría presenta:**

LDG. Ariel Alejandro Mendo Pérez

Tutor: Mtro. Roberto Antonio Padilla Sobrado

Viernes, 26 de Octubre del 2018



**Universidad Autónoma Metropolitana:
Unidad Xochimilco.
División de Ciencias y Artes para el Diseño.**

Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño

Área 4: Diseño, Tecnología y Educación

**El mundo fílmico: análisis desde una perspectiva
neurocientífica**

Idónea comunicación de resultados que para obtener el grado de
Maestría presenta:

LDG. Ariel Alejandro Mendo Pérez

Tutor: Mtro. Roberto Antonio Padilla Sobrado

Viernes, 26 de Octubre del 2018



**Universidad Autónoma Metropolitana:
Unidad Xochimilco.
División de Ciencias y Artes para el Diseño.**

Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño

Área 4: Diseño, Tecnología y Educación

El mundo fílmico: análisis desde una perspectiva neurocientífica

Idónea comunicación de resultados que para obtener el grado de Maestría presenta:

LDG. Ariel Alejandro Mendo Pérez

Tutor: Mtro. Roberto Antonio Padilla Sobrado

Lector: Dr. Abraham Aguirre Acosta

Encargado del Área: Dr. Iñaqui De Olaizola Arizmendi

Viernes, 26 de Octubre del 2018

Agradecimientos

El desarrollo de este proyecto de investigación, la obtención del grado de Maestro en ciencias y artes para el diseño y mi desarrollo como investigador en esta institución ha sido posible gracias al apoyo de diferentes actores a lo largo de estos 2 años.

En primer lugar, a mi padre, mi madre, mis hermanos y cuñada que siempre han estado conmigo, acompañándome en el desarrollo de mis logros. Al Mtro. Roberto Padilla Sobrado, mi tutor, por su guía, apoyo y amistad en la construcción de este documento que se ha ido desarrollando en estos 2 años. Al Dr. Iñaki De Olaizola Arizmendi por su paciencia y excelentes consejos como guía y docente en este programa de estudios. A la Dra. María Isabel Arbesú García por construirme como investigador en cada una de sus clases y por el tiempo otorgado para resolver cada duda, comentario y/o sugerencia. Al Dr. Héctor Pérez de la Universidad Politécnica de Valencia, por su hospitalidad y su apoyo en la construcción de este texto.

También al Lic. Carlos García, un gran colaborador, por esas pláticas interminables en bares que apoyaron en la construcción de mi proyecto. A Beatriz Hernández, por ser una gran guía y amiga durante estos dos años.

Finalmente, agradezco a todos mis amigos, familiares y maestros de esta institución que de manera directa o indirecta que han estado conmigo para culminar este nuevo proyecto de vida que me propuse realizar hace dos años.

Índice

Introducción	3
Capítulo I. Contexto histórico	
1.1 El cine como objeto de estudio de las neurociencias	8
1.2 Las tres culturas	10
1.3 Campos de estudios de la <i>Neurofilmology</i>	11
1.3.1 <i>Psychocinematic</i>	14
1.3.2 Neuroestética	16
Capítulo 2. Las teorías de análisis	
2.1 Mundo Fílmico	19
2.2 Análisis del film	21
2.3 iconicidad del film	27
2.4 Neuroanatomía y función cerebral	29
2.5 Procesos cognitivos asociados al film	31
2.5.1 Memoria a Corto Plazo	32
2.5.2 Memoria a Largo Plazo	32
2.5.3 Atención	34
2.6 El mundo emocional	37
Capítulo 3. El estudio del cine desde las herramientas neurocientíficas	
3.1 La neuroimagen como herramienta de análisis del cine	39
3.1.1 Técnicas de apoyo	43
3.2 Métodos comportamentales en el análisis del cine	44
Capítulo 4. Principales acercamientos	
4.1 Neurofilmology y el diseño audiovisual	46
4.2 Elementos fílmicos cognitivos	47
4.2.1 La narrativa temporal	48
4.2.2 La narrativa sonora	49
4.2.3 La narrativa visual	50
Conclusiones	52
Bibliografía	55

Introducción

El cine es una estructura visual que puede ser analizada desde diferentes campos de conocimiento, ya sea desde el componente visual, la forma temporal de la narrativa o las características sonoras que la componen. Estos análisis trabajan bajo las teorías, que se han desarrollado los cineastas a través del estudio de sus trabajos y de los investigadores que han documentado de los diferentes fenómenos que sucede al analizar el cine.

El espectador, en la mayor parte de las investigaciones, es el principal componente de análisis para el desarrollo de teorías cinematográficas, los instrumentos de análisis se basan en cuestionar al participante sobre lo que observó, y bajo su percepción, la opinión que expresa sobre la película.

Con el avance tecnológico y la sofisticación de los instrumentos de análisis para la percepción y los procesos cognitivos que suceden en el ser humano, se han desarrollado diferentes trabajos en donde diferentes áreas del conocimiento buscan descifrar y analizar los fenómenos que estudian, además que pretenden trabajar en conjunto con las neurociencias para entablar un diálogo conceptual y teórico para la construcción del conocimiento.

Este trabajo se centra en describir el diálogo que existe entre en el cine y las neurociencias para identificar y comprender el trabajo transdisciplinario que sucede desde la perspectiva teórica, sus instrumentos de análisis y los principales acercamientos que se han podido localizar.

Para el desarrollo de este trabajo se plantean dos objetivos principales de investigación que son los ejes motores; el primer objetivo es identificar la contribución que han tendido las neurociencias en el desarrollo del conocimiento en relación con el cine; por otra parte, identificar la forma en que las neurociencias han utilizado diversos instrumentos para el análisis del cine. Ambos objetivos lo que

pretenden es describir el universo de estudio y documentarlo en el trabajo de investigación.

Para cumplir con los objetivos principales se plantearon objetivos secundarios que fueron una guía para el desarrollo del trabajo. Estos son: investigar cómo influyen las neurociencias en el análisis y la comprensión del cine, identificar los factores principales que se relacionan con la experiencia del espectador y las neurociencias y sistematizar la contribución que han tenido las neurociencias en el cine.

De acuerdo con los objetivos planteados se consideró el procedimiento metodológico para una investigación de corte documental. Para Bernal (2006:110) “la investigación documental consiste en un análisis de información escrita sobre un tema determinado, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o el estado actual del conocimiento respecto del tema objeto de estudio”. El trabajo documental es definido como una investigación de tipo exploratoria ya que permite aproximarse y familiarizarse con un campo poco estudiado para abrir camino a un tipo de investigación más compleja y su resultado se plasma como interrogantes para abrir nuevas líneas de investigación. (Hurtado, 1998: 8). De la misma manera, Yuni y Urbano (2014:15) explican que “Se utiliza cuando: Existen escasos conocimientos sobre el tema. Se quiere determinar las propiedades o características de un fenómeno. Se quiere generar nuevas categorías conceptuales”.

En este tipo de investigación se recurre a dos tipos de información: las primaria y secundaria. Las fuentes primarias de información son aquellas que se encuentran en su forma original y no ha sido abreviadas, mientras que el segundo tipo contiene la información abreviada de un tema para que el investigador obtenga la información de los documentos del primer tipo (Jurado, 2005: 7).

El procedimiento metodológico se desarrolla en tres etapas: el estudio de la literatura, donde se lleva a cabo la recopilación del material para llegar a la saturación teórica; la segunda etapa es la revisión de la experiencia, que consiste

en indagar con el fenómeno a estudiar para generar nuevas ideas sugerentes que van emerger de este proceso; y por último el registro organizado de la información para identificar o caracterizar aspectos de mayor relevancia y plantearse interrogantes (Hurtado, 1998: 218-219).

Posteriormente, es necesarios utilizar los sistemas de información dónde se recopilará los datos, para Garza los sistemas de información “adquieren, organizan, almacenan y proporcionan datos, conocimientos o documentos” (citado en Jurado, 2005: 9). Estos sistemas de información son las bases de datos académicas, libros, tesis, revistas especializadas, entre otras. Los materiales bibliográficos están clasificados en dos, los recursos electrónicos: Google Scholar, Elsevier, BIDI-UAM, Recursos electrónicos de la Universidad Politecnica de Valencia, ScholarVox, E-brary, EBSCO, Projections (Revista especializada editada por The Society cognitive studies of the moving image); y los recursos impresos: Recurso bibliográficos de la Universidad Politecnica de Valencia, Revista CINEMA&CIE International Film Studies Journal, Se utilizaron palabras claves para filtrar los contenidos y las fuentes de información en las bases de datos para encontrar documentos específicos y detallados del campo a estudiar. Las principales palabras que se utilizaron fueron: emoción, cine, audiovisual, psicocinematica; con variación al idioma inglés y se fueron añadiendo más para ampliar el umbral de investigación.

Toda la información obtenida fue analizada y sintetizada para construir categorías emergentes que ayudaron a cumplir con el objetivo principal de la investigación, estas categorías surgirán con base en la teoría.

Para el análisis de la información se llevó a cabo un método analítico-sintético, Bernal considera que “este método estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis) y luego se integran dichas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis)” (2006: 57).

La información obtenida fue estructurada y organizada en cuatro capítulos que corresponden con las cuatro categorías en las que está dividido el documento. En el primer capítulo, se detalla el proceso histórico donde se describen el inicio de los trabajos de investigación asociado al cine y su relación con el cerebro humano, los actores que fueron partícipes en el desarrollo de este campo y los campos de investigación en los que están subdivididos. En el segundo capítulo, se citan las principales teorías y características que forman parte de estos campos de investigación para el análisis del espectador y el mundo fílmico. En el capítulo tres, se describen los principales instrumentos y técnicas de análisis que se utilizan para el estudio de esta área de conocimiento como son las técnicas de neuroimagen y métodos comportamentales.

En el cuarto, se presentan los principales acercamientos hallados en los trabajos de investigación, categorizados bajo los tres principales elementos fílmicos: visual, narrativo y sonoro. Para finalizar se presentan las principales conclusiones del trabajo de investigación en donde se expresa una crítica sobre el trabajo realizado y se presentan las líneas de investigación futuras y las limitantes que enfrentó el desarrollo de este documento.

Capítulo I. Contexto histórico

El ser humano es un mamífero que aprende, interpreta y conoce el mundo a través de los sentidos, la mayoría de la información que obtiene día a día es procesada a través de la vista, estos estímulos viajan por el nervio óptico que es el encargado de transmitir toda la información, después es distribuida en las diferentes áreas del cerebro humano que son las encargadas de procesar toda la información recolectada para posteriormente ser almacenada con el fin de utilizarla para comprender e interpretar el mundo que lo rodea. El cerebro humano es considerado como uno de los órganos más complejos de la biología humana ya que realiza tanto funciones vitales para coordinar y mantener el organismo como perceptuales para darle sentido al mundo.

Las neurociencias son un campo de estudio que busca la comprensión del cerebro humano desde el sentido fisiológico, el análisis de los factores que lo llevan a realizar los procesos cognitivos, la descripción del comportamiento ante los diferentes estímulos que recibe de su entorno y la forma en que lo estimulan; Pérez et al/ definen que “La neurociencia abre nuevas posibilidades para conocer y comprender mejor la naturaleza de la cognición y la conducta humana y nos brinda un acercamiento científico al sujeto final de la actividad proyectual” (2016:86). El desarrollo de este nuevo campo de estudio abre las posibilidades para que otras áreas se introduzcan en la investigación neurocientífica para la construcción del conocimiento.

Es así como el mundo de lo visual llama la atención de la práctica neurocientífica para unirse en la tarea de descifrar al cerebro humano y descubrir aquello que esconde sobre la interpretación y el procesamiento de los estímulos visuales para posteriormente implementarlo en su práctica. Herrera (2012) expone que la unión entre las neurociencias y el diseño abre el camino al análisis objetivo de la actividad cognitiva y emocional relacionado con la experiencia del usuario y la interacción con el mundo. Por el otro lado, Perez et al/ (2016) concuerda con la idea de que a través de los resultados obtenidos de los trabajos de investigación relacionados con el

diseño y su estudio neurocientífico apoya en la mejora de la práctica proyectual tanto en la enseñanza como en la profesión.

Ambas visiones exponen la importancia de que el trabajo neurocientífico apoye la práctica del diseño en sus áreas de trabajo para innovar en el desarrollo de nuevos productos bajo la evaluación cognitiva. El análisis de la experiencia de usuario en el ámbito web es un ejemplo de que provee un panorama general de lo que se busca al unir ambos campos de estudios, este mide la experiencia que el usuario tiene a la hora de navegar un sitio web, analizando factores como la usabilidad y la interacción para posteriormente generar un modelo de diseño para la generación de sitios más intuitivos para el usuario.

Otro ejemplo es el neuromarketing, un campo de investigación que ha tomado importancia en el medio publicitario ya que tiene como objetivo comprender la mente del consumidor, para la medición de campañas y estrategias de marketing (Morín, 2011).

No es de sorprenderse que la experiencia audiovisual, en donde el cerebro desarrolla diferentes procesos cognitivos como la interpretación y se generan sentimientos en el momento en que se observa un producto de esta índole, sea objeto de interés de las ciencias naturales e indague sobre la percepción del ser humano.

1.1 El cine como objeto de estudio de las neurociencias.

La *filmology* fue el campo de estudio en donde se localizan estos trabajos de investigación que llevaron a debate el estudio del cine desde el campo científico, fue en 1948 en la Universidad de París donde se establece un programa de estudios de dos años para el estudio del cine bajo cuatro ejes de estudio: desde una perspectiva psicológica, es decir con base en la cognición; basado en la filología y la filosofía general del cine; en la parte técnica y de creación del cine y por último, los estudios comparativos asociados al trabajo cognitivo (Bloom, 2009:170).

The image displays three books related to film studies, arranged diagonally. The top book is 'Essai sur les Principes d'une Philosophie du Cinéma' by Henri Lefebvre, published by Univers Filmique. The middle book is 'Revue Internationale de Filmologie', a journal edited by Henri Lefebvre, published by Univers Filmique. The bottom book is 'Univers Filmique' by Henri Lefebvre, published by Flammarion. The books are shown against a dark background.

al momento de presentar una proyección cinematográfica, a través de un electroencefalograma medían los estímulos que el sujeto presentaba y de

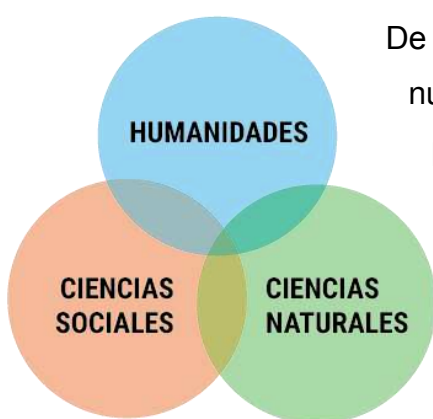
esta manera describir la actividad cerebral que se observaba y asociarlo con la teoría cinematográfica para desarrollar un modelo entre el espectador y su actividad cognitiva (D'Aloia y Eugeni, 2014).

Es así, con los problemas metodológicos, la limitación de los instrumentos que se tenía al alcance en esos momentos y la información que existía del cerebro humano en esos momentos el llamado programa de *Filmology* pierde importancia dentro del estudio científico, dispersandose dentro de la psicología cognitiva y las ciencias

naturales apartando al cine o al menos a los actores que lo producen dentro del trabajo empírico.

La tecnología fue uno de los principales factores que influyó en esta división del campo de estudio, pero el cambio tecnológico y el desarrollo de instrumentos más sofisticados impulsaron a retomar la visión a través del llamado *Neurofilmology* promoviendo el trabajo transdisciplinario, analizando la experiencia del espectador y la relación con los productos audiovisuales, basado en un camino metodológico y epistemológico claro a través del apoyo de los actores que participen en este trabajo (D'Aloia y Eugeni, 2014).

1.2 Las tres culturas



De acuerdo con D'Aloia y Eugeni, para establecer una nueva visión metodológica es imperativo definir los principios epistemológicos que comparten entre las teorías y modelos entre campos teóricos y empíricos; en segundo plano es importante comprender el modelo mental en donde se ve envuelto el espectador cuando se analiza, es decir, el sujeto recibe tanto elementos externos

Ilustración 2. Esquema de las tres culturas.

ntes estímulos y son entendido como *emboied model of viewer*, en donde se tiene en cuenta los elementos cognitivos y procesos de interpretación que influyen en este modelo. Por último, hay que entender que tanto el modelo como el individuo son influyen los factores socioculturales, es decir, que el sujeto se ve envuelto en un contexto y tiempo definido que lo transforma tanto a él como sus percepciones.

Ante la iniciativa de análisis holístico es importante ver las visiones de tres ejes de estudio importantes; la visión de un ser biológico que sufre cambios fisiológicos y químicos dentro del cerebro humano, considerado como uno de los órganos más complejos que se encuentran en nuestro sistema; la visión de ver al sujeto desde cómo se desenvuelve en su contexto y el impacto que tiene dentro de él; Por último,

pero no menos importante, el análisis del sujeto desde su interior y su modo de aprendizaje de lo que se le presenta.

A través del trabajo de estas tres culturas, como lo definen D'Aloia y Eugeni, es como la *Neurofilmology* busca dar un sentido objetivo y concretar, lo que se vislumbra como una nueva forma de ver el mundo cinematográfico, esto visto a través de los lentes del mundo científico.

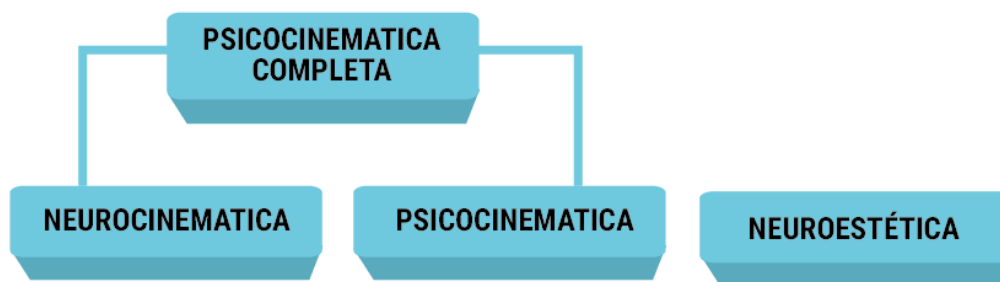


Ilustración 3. Esquema de división de las áreas de conocimiento de la neurofilmogloy.

1.3 Campos de estudios de la *Neurofilmology*

Existen tres campos que trabajan en esta área de investigación para darle sentido y estructura a las investigaciones que se plantean. Cabe mencionar que las consideraciones sobre las clasificaciones que se presentan en los artículos expuestos provienen de los autores, pero con interpretaciones que he generado para entender de forma más sencilla la categorización que se expondrá; pueden llegar a diferir con otros autores, pero de esta manera puedo generar un panorama más claro.

Se citan los estudios más significativos que han dado pie a estos campos y que los vuelven más comprensibles, pero al ser un campo que apenas está construyendo sus cimientos son pocos los trabajos existentes que pueden entrar en esta área.

1.3.1 Psychocinematic

El enfoque psychocinematic tiene como fin comprender el mundo fílmico a través de un sentido psicológico, con ayuda de sistemas de imagen cerebral para identificar las regiones cerebrales que se estimulan durante los procesos fisiológicos y químicos que suceden en el ser humano; es así que con trabajos experimentales, la experiencia del espectador y las teorías de la experiencia estética se busca lograr entender cómo es que nos involucramos cada vez que se observa una película (Shimamura, 2011: 2-4).

La *psychocinematic*, puede ser conocida por cine neurocognitiva o neurocinematic, parte de la idea que el proceso cognitivo de un espectador ante una película está firmemente relacionado con las características psicológicas y biológicas del ser humano (D'Aloia y Eugeni, 2014). Tiene como objetivo “investigar la experiencia cinematográfica centrándose en las conexiones entre los procesos mentales y los eventos mentales”¹(Carocci, 2014). Además de evaluar los elementos que componen a un producto cinematográfico y el impacto que puede llegar a tener sobre el cerebro, y por otra parte comparar con las teorías que se han desarrollado para generar nuevos paradigmas (D'Aloia y Eugeni, 2014). La *psychocinematic* se constituye a través de estudios empíricos para darle sustento teórico y validar teorías que las ciencias sociales y humanidades se han planteado. Estos proyectos muestran un panorama sobre cómo trabajar con la teoría y práctica para poder desarrollar proyectos de este campo de investigación. Un primer acercamiento es el estudio de Baldissera (2014) busca en su tesis doctoral, identificar las diferencias cognitivas en las experiencias de los espectadores relacionándolo con los elementos que intervienen con las propiedades temporales de una película. Para analizar estas diferencias se centra en tres niveles cognitivos que actúan sobre el espectador: la percepción, atención y comprensión, son relacionadas con las

¹ Aims to investigate film experience by focusing on the connections between brain processes and mental events

propiedades de tiempo. Este análisis se realiza bajo las bases teóricas de la estética kantiana que trabaja sobre los conceptos del entendimiento y la sensación, la racionalidad y la irracionalidad, lo infinito y lo finito, lo objetivo y lo subjetivo; la teoría sobre la imagen y el movimiento de Deleuze y la visión analítica de los estudios sobre estética y la ciencia ficción de Jean Schaeffer. El estudio comparativo se realizó con las diez mejores películas elegidas por *Cahiers du Cinéma*, *Cinequanon* and *Sight & Sound* del 2000 a la fecha y fue proyectado a los participantes para posteriormente realizar su análisis.

La autora concluye una película puede ser definida como objeto temporal si cumple alguno de estos tres supuestos; primero, si los acontecimientos que suceden tienen cierta duración y cambian durante ella; segundo, si el espectador percibe este cambio de tiempo con relación a los acontecimientos y, por último, la representación del tiempo y la percepción del tiempo cuando se extienden (Baldissera 2014:179-181).

Otra investigación que trabaja sobre este campo de estudio es la de Coëgnart y Kravanja (2014) buscan explicar cómo el sistema sensorio-motor, desempeña un papel importante cuando se procesan conceptos abstractos durante la experiencia perceptiva.

Uno de los artículos que ayuda a comprender la perspectiva sobre como proceden este estilo de trabajos es el que realizan Cohn y Mahe (2015) examinan la cognición de las líneas de movimiento que se dibujan en las tiras cómicas; definen tres tipos de situaciones: líneas normales, **líneas anómalas** y cuando no hay líneas (fig.1)

En este trabajo se realizaron dos experimentos, en el primero se convocaron sesenta y dos lectores de historietas con experiencia (35 varones, 27 mujeres, edad media: 24,03), estudiantes de la Universidad de Tufts, estos fueron elegidos por su fluidez en la comprensión de la lectura de narrativas visuales que se midió a través de un cuestionario llamado “*Visual Language Fluency Index*” (VLFI) que les asignaba una calificación, dos participantes quedaron fuera por no tener la

comprensión necesaria para realizar el experimento. El procedimiento para presentar las tiras cómicas lo realizaron de la siguiente manera:

Las secuencias se presentaron cuadro por cuadro en una pantalla de computadora de escritorio. Los participantes controlaron el ritmo de lectura con una pulsación de botón en cada panel, y medimos cuánto tiempo permanecía cada fotograma en la pantalla. Los ensayos comenzaron con una lectura de lectura, seguida de una cruz de fijación (p). Luego, cada panel apareció en la pantalla de uno en uno hasta el final de la secuencia. Aquí, el signo de interrogación apareció donde se clasificó lo fácil que era la tira de entender la escala 1-5 (1 = difícil, 5 = fácil), momento en el que apareció el siguiente ensayo. Antes de la sesión experimental, los participantes completaron la lista de prácticas de cinco tiras para orientarlas al procedimiento² (Cohn, 2015:82)

Los resultados obtenidos fueron analizados bajo el análisis de varianza (ANOVA) por sujeto y el tiempo que tardaron en leer la historieta.

En el experimento dos trabajaron con 25 participantes igual de la Universidad de Tufts (8 hombres y 17 mujeres, edad media: 19.9), estos participantes fueron preseleccionados y se realizó el mismo test que se utilizó en la primera prueba para medir su fluidez en la lectura, además de que no hayan sufrido lesiones craneales o se encuentren consumiendo algún fármaco neuropsicológico. La dinámica fue la siguiente:

Los participantes se sentaron en una silla cómoda frente a una pantalla de computadora en una habitación separada del experimentador y las computadoras. Los participantes comenzaron un ensayo al ver la palabra LISTO, donde presionaron un botón en un teclado. Entonces apareció una cruz de fijación en el centro de la pantalla, después de lo cual cada panel de

² Sequences were presented frame-by-frame on a desktop computer screen. Participants controlled the pace of reading with a button press at each panel, and we measured how long each frame stayed on the screen. Trials began with a screen reading READY, followed by a fixation-cross (p). Then, each panel appeared on the screen one at a time until the end of the sequence. Here, a question mark appeared where they rated how easy the strip was to understand on a 1–5 scale (1=hard, 5=easy), at which point the next trial appeared. Prior to the experimental session, participants completed a practice list of five strips to orient them to the procedure

la secuencia apareció automáticamente uno a uno en ese lugar, fuera de control del participante. Cada panel estuvo en la pantalla durante 1350 ms, y un ISI de 300 ms evitó un efecto "flipbook" que hizo que los paneles superpuestos se mostraran animados. Las duraciones de los estímulos se basaron en el promedio de tiempos de visualización en el experimento. Después del panel final, un signo de interrogación indicó a los participantes que evaluaran la secuencia de lo fácil que era entender (1 = difícil a 5 = fácil). Diez secuencias de práctica aclimataron a los participantes al procedimiento y los estímulos antes del experimento.³ (Cohn, 2015:82)

Además, se utilizó un *ERP Recording*, que mide la actividad cerebral en zonas específicas. Para usar esta herramienta se utilizaron 21 electrodos que fueron colocados de la siguiente manera: Se colocaron electrodos a lo largo de los cinco sitios medianos (FPz, Fz, Cz, Pz, Oz), tres pares de sitios medianos (FC1 / FC2, C3 / C4, CP1 / CP2), cuatro pares de sitios laterales (F3 / F4, FC5 / FC6, CP5 / CP6, P3 / P4) y cinco pares de sitios periféricos (FP1 / FP2, F7 / F8, T3 / T4, T5 / T6, O1 / O2) en cada hemisferio. Todos los sitios se hicieron referencia a un electrodo colocado en la mastoides izquierda, mientras que la actividad diferencial se monitorizó en la mastoides derecha.⁴ (2015:82)

Las regiones que se analizaron fueron las siguiente y corresponden a las siglas que definen los autores: "*Prefrontal (FPz, FP1, FP2) Frontal (Fz, FC1, FC2), Central (Cz, C3, C4), Parietal (CP1, CP2, Pz), And Occipital (O1, O2, Oz) regions. Peripheral gions included the Left Front (F3, F7, FC5), Right Front (F4, F8, FC6), Left Rear*

³ Participants sat in a comfortable chair facing a computer screen in a room separate from the experimenter and computers. Participants began a trial by viewing the word READY, where they pressed a button on a keypad. A fixation-cross then appeared in the center of the screen, after which each panel of the sequence automatically appeared one at a time in that location, out of control of the participant. Each panel was on screen for 1350 ms, and an ISI of 300 ms prevented a "flipbook" effect that made overlapping panels appear animated. Stimuli durations were based on the average viewing times in Experiment. After the final panel, a question mark cued participants to rate the sequence for how easy it was to understand (1=difficult to 5=easy). Ten practice sequences acclimated participants to the procedure and stimuli prior to the experiment.

⁴ Electrodes were placed along the five midline sites (FPz, Fz, Cz, Pz, Oz), three pairs of medial sites (FC1/FC2, C3/C4, CP1/CP2), four pairs of lateral sites, (F3/F4, FC5/FC6, CP5/CP6, P3/P4), and five pairs of peripheral sites (FP1/FP2, F7/F8, T3/T4, T5/T6, O1/O2) on each hemisphere. All sites were referenced to an electrode placed on the left mastoid, while differential activity was monitored in the right mastoid

(CP5, T5, P3), and Right Later (CP6, T6, P4) regions” (2015:82). Los análisis se realizaron de la misma manera que en el experimento 1 bajo un sistema llamado LORETA, una tomografía de baja resolución poder interpretar los ERP's en una neuroimagen.

Los resultados que obtuvo del primer experimento fue que los tiempos de visualización más cortos fueron en las imágenes con líneas normales, a diferencia cuando no había líneas y más cortos cuando las líneas eran anómalas. Con el experimento 2, el resultado que obtuvo fue: “En comparación con las líneas normales, los paneles sin líneas produjeron una positividad posterior que era distinta de la positividad frontal evocada por líneas anómalas.”⁵(Cohn, 2015:73). Esto sugiere que las líneas normales apoyan para entender la situación que se desenvuelve en el comic y ayudan a una mayor comprensión del movimiento con respecto a las anómalas y cuando no hay líneas.

El panorama que aportan los estudios es sobre algunos de los instrumentos de medición que son utilizados para analizar la función cerebral y la manera en que son interpretados la información que obtienen; la psychocinematic se enfoca en el estudio del cerebro y se apoya con otras áreas para sustentarlo con la teoría y aceptar o refutar los supuestos que se han generado.

1.3.2 Neuroestética

La neuroestética un campo de estudio que inicio sus comienzos con la combinación entre la estética y las neurociencias su principal objetivo fue el estudio del arte, con base en la apreciación, y como se relacionaba de manera cognitiva. En palabras de Brown y Dissanayake, citado en Adame y Wright-Carr, “El término implica el estudio científico de aspectos neuronales de la percepción de obras de arte como pinturas, o elementos de obras de arte como intervalos musicales” (2009: 43). En este artículo

⁵ Compared to normal lines, panels with no lines elicited a posterior positivity that was distinct from the frontal positivity evoked by anomalous lines.

los autores dan un recorrido por lo que es la neuroestética y la relación con las artes visuales y describe proyectos de artistas como John Jupe y Devorah Sperber que utilizan conceptos para el diseño de sus obras. En este campo de estudio, la mayoría de los estudios se encuentran vinculados con el arte y la creatividad ya que buscan conocer las razones biológicas de cómo el humano interpreta y aprecia el arte.

Son pocas los proyectos dentro de la *Neurofilmology* que utilizan como concepto central la neuroestética, se utiliza como método de análisis y de comprensión fenómenos sobre la apreciación estética. Tenemos el ejemplo de la investigación Andreu y Martin-Pascual (2011) desarrollan un ensayo sobre las relación de conceptos donde su finalidad es el uso de la intertextualidad como parte del análisis neuroestético de una película como herramienta para el análisis de la intertextualidad del cine; esta propuesta la generan a través de un recorrido teórico sobre los conceptos y cómo interactúan con la intertextualidad; primero está la neuroestética que “avala la existencia de leyes universales de percepción audiovisual, entre las que proponemos que se encuentre la intertextualidad”; la neurocinématica es la “dimensión que encuentra en la intertextualidad la respuesta a su problemática metodológica”; y dos características del cerebro las neuronas espejo “nos hace comprender nuestra capacidad innata de entender al personaje, de empatizar con él; y la memoria, por su parte, nos explica qué sucede en nuestro cerebro cuando nos enfrentamos a una obra intertextual.” y las redes memorias que es la vinculación de la percepción y la memoria. Después genera una discusión entre todos estos conceptos para definir que “Con la idea de la intertextualidad en el texto cinematográfico, tratamos de aprender a leer una imagen, un vídeo, una película, con el objetivo de hibridar las referencias culturales que han servido de caldo de cultivo a su autor” (Andreu y Martin 2011:7).

Es poca la información que se ha generado al respecto de estos estudios, por todas las variables que se ven inmersas al desarrollar este tipo de proyectos; es importante recalcar que estos tres campos, aunque se plantean de manera

separada, coexisten de manera conjunta, es decir, cada investigación trabaja de manera conjunta con cada campo para generar proyectos que analicen la experiencia audiovisual de una manera holística, esto se relaciona con la definición un marco metodológico conciso y lógico, y en donde el trabajo de las tres culturas se vuelve la columna vertebral para el desarrollo de estas investigaciones.

Capítulo II. Bases teóricas

Cómo definen D'Aloia y Michotte es necesario trabajar con las tres áreas de estudios para analizar y desarrollar un proyecto de esta índole, es por eso que la discusión teórica se trabajará en dos partes: La perspectiva teórica que se presenta es una descripción de los conceptos de análisis en el cine y de los principales autores que exponen el estudio del cine. Posteriormente, se discutirán los elementos relacionados con la percepción visual analizadas bajo las ciencias naturales.

Para esto es necesario definir características básicas de los procesos mentales que el humano utiliza para codificar los estímulos que aparecen a su alrededor, cabe recalcar que esta investigación parte de la idea de que un film animado es un estímulo que sirve como herramienta para la construcción del conocimiento de nuevas alternativas de nuevos mundos y ayuda a entender el mundo ficcional en el que se rige.

2.1 Mundo fílmico

Considerado como el séptimo arte, un lugar donde se construyen realidades distintas en tiempos y lugares específicos y se presentan a través de la pantalla donde los espectadores observan esperan ser entretenidos por las historias y tramas que se desenvuelven durante la película.

El estudio del mundo fílmico ha sido abordado por diferentes autores desde su perspectiva, tenemos autores como Hitchcock que aborde sobre la psicología que hay detrás de una película, es decir, como el espectador interpreta y siente el cine a través de las escenas que se presentan.

Marcel Martin, describe el lenguaje del cine desde sus características, y sus funciones cuando se construye el producto fílmico desde cada elemento que lo conforma; de igual manera, Bordwell y Thompson, describen los elementos desde cada una de las fases de trabajo de la producción cinematográfica, los elementos necesarios.

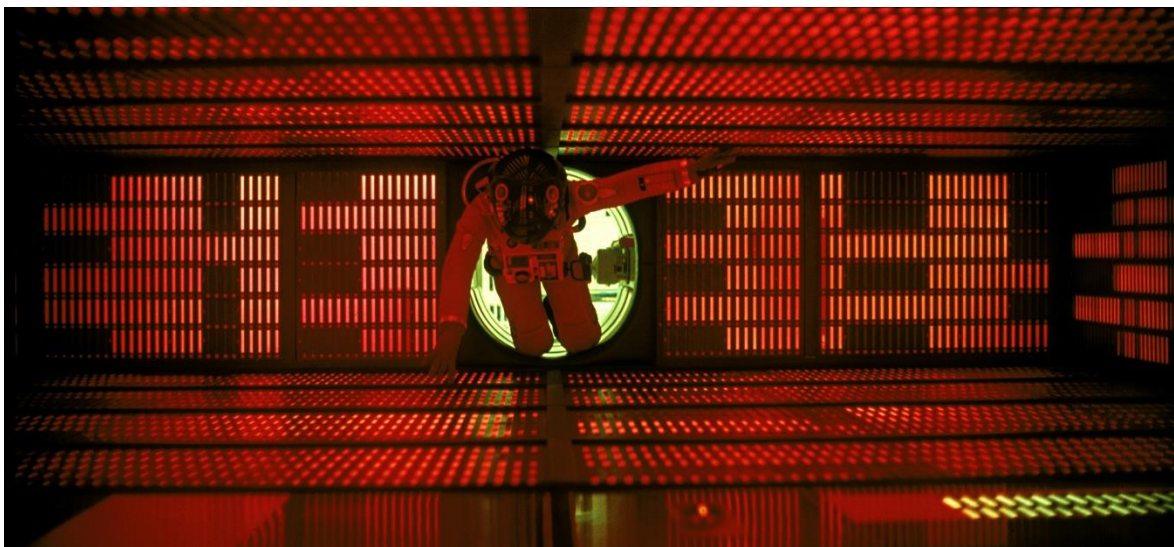


Ilustración 4. Escena de la película de Stanley Kubrick, *Odyssery*

Pero cuando hablamos del mundo fílmico no podemos dejar de la animación que es la combinación entre tecnología, por tener un conjunto de técnicas y conocimientos en donde se puede representar la realidad o crear mundos imaginarios a través de diferentes técnicas (Blandón,2009) y creatividad por fomentar procesos creativos para la producción de conceptualizar estos mundos además que con solo el uso de un lápiz y papel se puede generar un dibujo animado y representar una infinidad de realidad (Desplats,2009), pero existen diversas técnicas y formas de hacer animación, que con el paso tecnológico han ido utilizando, tenemos el ejemplo del *Stop Motion* donde se trabaja con maquetas y esculturas flexibles u objetos para darle vida a una narración, a través de una técnica fotográfica conocida como cuadro por cuadro. Por otro lado, está la animación en tercera dimensión que se realiza a través de un software especializado que genera modelos y personajes en 3D para posteriormente llevar a cabo un proceso de renderización para dar salida al proyecto animado para su presentación

Pero no importa el estilo que se utilice siempre llevará el mismo proceso y los elementos fílmicos que los autores han expuesto en sus obras. Esta es la finalidad de este apartado exponer las teorías generadas alrededor del cine.

2.2 Análisis del film animado

La imagen es el componente básico del lenguaje cinematográfico, Martin (2002:31) lo define como la materia prima fílmica y es conocida como la imagen cinematográfica. Se entiende como la construcción de lo que se ha generado a través de la cámara y por consiguiente lo que es grabado en ella lo definen como la realidad con percepción objetiva (2002: 32). Para Bordwell y Thompson la imagen cinematográfica tiene dos características fundamentales que provienen de “su naturaleza de reproducción objetiva de lo real” (1995: 33) Estas características en primer lugar, está definida como una representación unívoca, los autores hablan de que un film tiene un realismo “instintivo” porque solo tiene características de la realidad que son precisos y determinados, además son únicos en el espacio y el tiempo. En segundo lugar, siempre se encuentra presente por ser parte de una realidad exterior que se localiza en el presente de nuestra percepción y conciencia.

El autor en esta segunda característica enuncia un desfase temporal que “sólo se realiza mediante la intervención del juicio, único capaz de formular como pasados los acontecimientos respecto de nosotros o de determinar varios planos temporales en la acción de la película” (Bordwell y Thompson, 1995: 33-34).

Esto también es aplicable al mundo del cine animado donde a través de técnicas se generan realidades y mundos que obedecerán sus propias reglas. Primero se debe partir con la comprensión del concepto de análisis en la obra cinematográfica. Casseti y Di Chio (1991:17) define el análisis “como un conjunto de operaciones aplicadas sobre un objeto determinado y consistente en su descomposición y en su sucesiva recomposición, con el fin de identificar mejor los componentes, la arquitectura, los movimientos, la dinámica, etc., en una palabra, los principios de la construcción y el funcionamiento.” Para Aumont y Michel (2009) el análisis de un film debe desempeñar tres funciones principales, estas son el informar, evaluar y promover; la primera y la segunda se refiere como parte de una crítica periodística y debe ser entendida como un medio para comunicar algo, y la evaluación lo

relacionan con el proceso crítico que toda aquella persona se dedique a analizar un film posee capacidad de apreciación y discernimiento de una obra cinematográfica. Ambos autores en sus obras definen que el análisis de una obra cinematográfica no sigue un comportamiento rígido, ni un método general, más adelante se hablará de los métodos existentes para analizar el film. En su libro Aumont y Michel (2009: 55) proponen tres tipos de instrumentos para el desarrollo de un análisis cinematográfico con respecto al texto fílmico, los divide en:

Instrumentos descriptivos, destinados a paliar la dificultad de aprehensión y memorización del film a la que aludíamos un poco más arriba. En un film, y en principio, todo se puede describir, por lo que, en consecuencia, estos instrumentos deberán ser muy variados. Teniendo en cuenta el predominio del film narrativo, mucho de ellos se dedican a describir las grandes (o las menos grandes) unidades narrativas, pero a menudo es interesante poder describir ciertas características de la imagen o la banda sonora;

Instrumentos citacionales, que desempeñan un poco la misma función que los anteriores (= representar un estado intermedio entre el film proyectado y su “puesta de largo” analítica), pero siempre de una manera más próxima a la letra del film;

Instrumentos documentales, que se distinguen de los anteriores en que no describen ni citan al film mismo, sino que aportan a su tema informaciones procedentes de fuentes exteriores a él (Aumont y Michel, 2009:34)

Por otro lado, Bordwell y Thompson (1995:360) definen que la crítica cinematográfica se compone de la forma fílmica, es decir, la estructura por sistemas formales, como la narrativa, y no formales que son los sistemas retóricos, abstractos y asociativos, y el estilo cinematográfico que se refiere a toda la parte técnica para el desarrollo de un film. Todos estos elementos deben de ser analizados de forma sistemáticas y encontrar patrones formales como variaciones o repeticiones en un film.

Analizar un film, entendido por los autores, es descomponer su estructura por partes para analizar con base en su estructura narrativa y técnica. Aumont y Michel (2009)



Ilustración 5. Ejemplo de composición cinematográfica en el film. Fragmento de cinta cinematográfica. Obtenida en <http://budgetdigitalslrguide.info>

analizan el film centrándose en las características visuales, independientemente de su estructura narrativa; los autores las dividen en cuatro estructuras, la primera es el análisis del encuadre y del punto de vista; el segundo el montaje; el tercero el espacio narrativo; y por último la figuratividad de la imagen fílmica. En Bordwell y Thompson (1995), el análisis se basa en la identificación de estructuras formales y no formales de la estructura narrativa del film y por otro lado el análisis de la forma fílmica, donde hace referencia a todo el trabajo técnico que se lleva a cabo para realizar un film.

Se tomará como base las características del modelo de análisis de Aumont y Michel (2009:176) y se agregarán características que otros autores exponen, primero se encuentra el encuadre que está estrechamente relacionado por el punto de vista, que es definido como un significante de la narrativa. Bordwell y Thompson (1995:201) define de la misma manera al encuadre como un determinado punto de vista, pero añade que esto ayuda a delimitar de manera activa la imagen. Zavala (2015) expone que cuando nos referimos al punto de vista hace referencia tanto de manera técnica, semiótica, estética, moral e ideológica de su enunciación cinematográfica. Otro factor importante que se puede agregar a esta definición para el encuadre que se trata de una composición donde el contenido de la imagen

contiene un fragmento de la realidad (Martin, 2002:41). Por último, es necesario recordar que el tamaño del plano se constituye, primero, por la distancia entre la cámara y el sujeto y segundo, por la longitud focal del objetivo de la cámara. Además, es necesario agregar que también que cada plano está estrechamente ligado con la estructura narrativa, es decir, que es lo que se busca expresar

La elección de cada plano está condicionada por la claridad necesaria del relato: debe haber una adecuación entre el tamaño del plano y su contenido material, por un lado y su contenido dramático por otro. (Martin, 2002:43)

Por consiguiente, se definirá como encuadre a todo aquello se encuentra en el cuadro que tiene una composición y representa una parte de la realidad, o en el caso del cine animado, como un fragmento de la realidad generada que tiene una función técnica, semiótica, estética, moral e ideológica.

Para Aumont y Michel “además del encuadre y la proximidad de la cámara, el análisis puede tomar como objeto la relación entre los planos, es decir, el montaje” (2009:182). En Bordwell y Thompson (1995:247) se define al montaje como el modo o la técnica a través que se pasa de un plano a otro, para generar una secuencia narrativa con todos los sucesos que ocurren dentro del film. Martin (2002) distingue entre los tipos de montaje, en primer lugar, está el montaje narrativo:

(...) consiste en reunir planos, según una secuencia lógica o cronológica con vistas a relatar una historia, cada uno de los cuales brinda un contenido fáctico y contribuye a que progrese la acción desde el punto de vista dramático (el encadenamiento de los elementos de la acción según una relación de causalidad) y desde el punto de vista psicológico (la comprensión del drama por el espectador). (Martin 2002:144)

Por otro lado, está el montaje narrativo (Aumont y Michel, 2009), que se caracteriza por la yuxtaposición de los diferentes planos que tienen como finalidad tener un efecto directo entre las imágenes, es decir, en este tipo de montaje busca expresar un sentimiento o una idea. Martin comenta que por su finalidad el montaje narrativo:

El montaje se propone expresar por sí mismo un sentimiento o una idea; entonces deja de ser un medio para convertirse en fin: lejos de tener por objeto ideal desdibujarse ante la continuidad facilitando al máximo las relaciones más elásticas de un plano a otro, por el contrario, tiende a producir en todo momento efectos de ruptura en la mente del espectador y a hacerlo tropezar intelectualmente para hacer más vivida en él la idea expresada por el realizador y traducida por la confrontación de los planos (Martin, 2009:144)

En ambos casos se espera que exista un impacto psicológico con la mente del espectador. Este principio también se aplica en el cine animado, por que independientemente que se genere todo un mundo, se divide por escenas para presentar una estructura narrativa, hasta en el ejemplo de la película El principito del 2014 dónde se presenta un cambio de técnicas animadas para diferenciar los mundos en los que se desenvuelve la historia.

Estos dos elementos que se han expuesto hacen referencia a dos características del film; por un lado, es lo que se presenta al espectador y por el otro, la lógica en la que se presentan los cuadros.

Ahora hay que entender que sucede con el espectador, Bordwell y Thompson exponen que “cuando el espectador ve una película, capta las pistas, recuerda información, se anticipa a lo que va a suceder y por lo general participa en la creación de la forma de la película” (1995:44).

La película condiciona unas expectativas concretas al evocar la curiosidad, el suspense y la sorpresa. El espectador también tiene presentimientos concretos sobre el resultado de la acción, y estos pueden controlar sus expectativas hasta el final. El desenlace cumple la tarea de satisfacer o desmentir las expectativas que sugiere la película como un todo. El final también puede activar la memoria haciendo que el espectador recuerde hechos anteriores, posiblemente considerándolos de una forma nueva.

Cuando examinemos la forma narrativa, consideraremos desde distintos puntos de vista el modo en que esta implica al espectador en una actividad dinámica. Bordwell

y Thompson (1995) expone un modelo sugerido por Barbara Herrnstein Smith sobre cómo el público puede comprender estas características:

Para comprender de qué manera pueden implicar al público las características puramente formales, podemos intentar el siguiente experimento (sugerido por Barbara Herrnstein Smith). Supongamos que “A” es la primera letra de una serie. ¿Qué letra le sigue a continuación?

1. **AB** – A era una pista, y a partir de ahí hemos establecido una hipótesis formal, probablemente que las letras se sucederían en orden alfabético. Nuestra expectativa ha sido satisfecha ¿Qué sigue a AB? La mayoría de la gente diría “C”. Pero la forma no siempre concuerda con nuestra expectativa inicial.
2. **ABA** – Aquí la forma nos coge por sorpresa, nos deja perplejos. Si un determinado desarrollo formal nos causa sorpresa, reajustamos nuestras expectativas y lo intentamos ¿Qué sigue a ABA?
3. **ABAC** – En este caso, las posibilidades son principalmente dos: ABAB o ABAC (Nótese que las expectativas limitan las posibilidades, al igual que las seleccionan) Si esperábamos ABAC, nuestras expectativas se verán satisfechas y podremos predecir con seguridad la próxima letra. Si esperábamos ABAB, todavía seremos capaces de establecer una hipótesis firme sobre la letra siguiente.
4. **ABACA** – En su simplicidad, este juego ilustra la capacidad implicadora de la forma. Como espectadores u oyentes no dejamos simplemente que las partes desfilen ante nosotros, sino que participamos de forma activa, creando y reajustando las expectativas sobre la forma a medida que se produce la experiencia. (Bordwell y Thompson 1995:44-45)

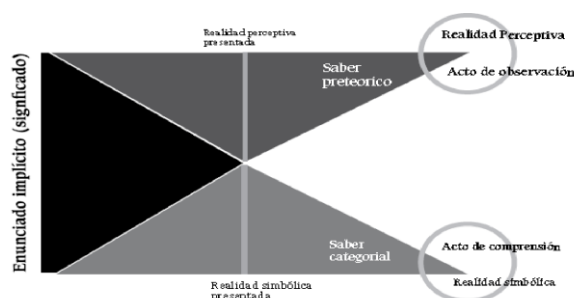


Ilustración 6. Esquema de Jordi Pericot

Jordi Pericot (2005:4) expone un esquema de como el ser humano procesa un producto audiovisual. Comenta que hay una relación paralela entre las relaciones de exposición de dos aspectos de la realidad. Todo enunciado visual representa un fragmento de la realidad

perceptible (frp), y todo enunciado interpretativo se presenta con un fragmento semántico de la realidad simbólica (fsrs). Esta relación es cognitiva y paralela entre la experiencia y sus objetos. Así, de la misma manera que el referente cognitivo del acto de la observación es la realidad perceptiva re-presentada, en el acto de comprensión, este referente se sitúa en la realidad que conforma el objeto simbólico enunciado. Como objetivo final, en este proceso se opera una relación de síntesis entre el acto de observación y el acto de comprensión, y que da lugar al enunciado implícito, en tanto que su significado es deducible de los elementos perceptibles y simbólicos mostrados.

2.3 Iconicidad del Film

La iconicidad del film se analiza a través de sus repercusiones plásticas, retóricas y más ampliamente culturales. Se propone abordar el sistema de representación fílmica de Renoir tomando como punto de partida el nivel de la figuración (el de los efectos de realidad), el de representación propiamente dicha y el lugar asignado al espectador mediante un dispositivo fílmico de comunicación relacionado con los dos primeros niveles (figuración/representación) (Aumont y Michel, 2009:190-194).

El sistema retórico de Bordwell y Thompson (1995: 112-113) trabaja con cuatro características básicas; como primera característica habla “se dirige al espectador abiertamente, intentando proponerle una nueva convicción intelectual, una nueva actitud política o la acción directa. el tema de la película no será una cuestión de verdad científica, sino un tema de opinión hacia el que la persona puede adoptar varias actitudes, todas ellas admisibles por igual. El cineasta intentara hacer que su posición parezca creíble al presentar diferentes tipos de argumentos y pruebas. Un tercer aspecto de la forma retorica deriva del anterior. Si la conclusión no se puede demostrar absolutamente, el cineasta apelara a menudo a nuestras emociones, en vez de presentar solamente pruebas basadas en datos. Y cuarto, la pelicula intentará a menudo convencer al espectador de que realice una elección que tendrá consecuencias en su vida cotidiana.

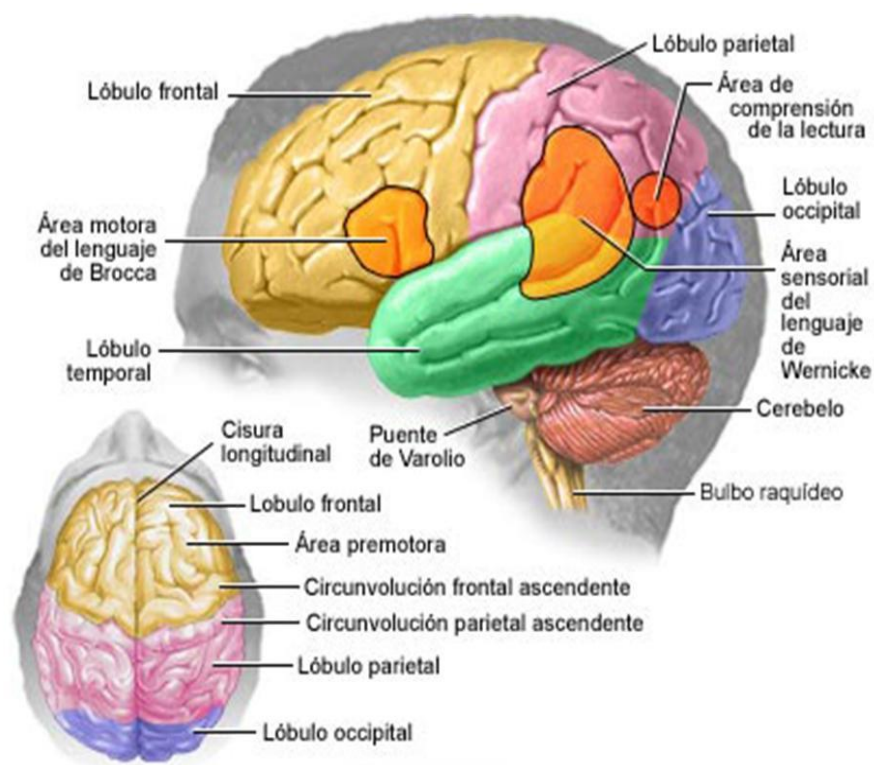


Ilustración 7. Esquema sobre la neuroanatomía cerebral. Imagen obtenida en clinicaalevia.com.

Otra característica importante que forma parte de la estructura fílmica y que, además del movimiento, representa una diferencia entre todas las representaciones gráficas es la música; para Aumont y Michel (2009) la música en el film es un factor principalmente extradiegético y trabaja en tres tipos de niveles, para los autores la banda sonora, definición que se le atribuye a quien genera todos los sonidos que se utilizan en un film, “difiere profundamente en lo que se refiera a su relación con lo real (con el referente) y en el tipo de representación del mundo que suponen” (2009:206), es decir, para un modelo de análisis es difícil relacionarlo con objeto real o definir que el sonido solo representa ese mundo que dice suponer. Con esta noción se pueden diferenciar entre bandas sonoras, banda de diálogos o banda de ruidos, pero estas nociones pertenecen más a un lenguaje técnico y por su complejidad es difícil que puedan formar parte de un análisis. (206-207).

2.4 Neuroanatomía y función cerebral

El cerebro humano uno de los órganos más complejos ha sido materia de estudio del área de las ciencias naturales, conocer su biología ha sido documentada todos sus procesos relacionados con el pensamiento, los movimientos, deseos, funciones vitales del ser humano. Describir al cerebro humano en su totalidad me llevaría toda una vida, pero plantearé lo básico de este fascinante órgano, además de que no se puede hablar de neurociencias sin citarlo.

En las neurociencias, los procesos fisiológicos y cognitivos que lleva acabo son el punto de enfoque para analizarlo, no es posible separar una cosa de la otra ya que en el momento que alguna función del cerebro se desarrolla existe algún agente fisiológico que está llevando a cabo ese proceso.

Smith y Kosslyn (2008) definen que la actividad cerebral está relacionada de manera estrecha con la actividad neuronal, estas se activan a través de un *input* que proviene de los órganos encargados de recibir los estímulos que provienen del exterior. De manera que todo se encuentra conectado con el sistema nervioso central.

La neuroanatomía del cerebro permite conocer cómo se encuentra dividido el cerebro, cuáles son sus partes y localizar dónde se localiza las reacciones, o actividad cerebral, con base en los instrumentos de neuroimagen adecuados para analizar esta actividad. En el siguiente cuadro se sintetiza toda la información que se relaciona con las áreas del cerebro y su función primordial.

En la tabla que se presenta se sintetiza la información básica de la neuroanatomía cerebral, explicando el área donde se localiza y la función que se ha llegado a localizar en esas áreas. El área de la corteza cerebral trabaja en conjunto con las áreas subcorticales para el proceso de la información.

Corteza Cerebral		
Área Cerebral	Función	Apoyo
Lóbulo Occipital	Información visual, Imágenes mentales	
Lóbulos Temporales	Recuerdos, input visual, Sonidos, Significados, Emociones, Comprensión del Lenguaje	Área de Wernicke
Lóbulos Parietales	Representación del espacio, Sensaciones, Consciencia , Atención, Razonamiento	Área S1,
Lóbulo Frontales	Conductas, Generación del Lenguaje, Movimientos, Memoria, Personalidad, Decisiones,	Área de Broca, Área S1, M1
Áreas subcortiales.		
Tálamo	Fijar la atención	Núcle Pulvinar
Hipotálamo	Temperatura, tensión arterial, ingesta de comida, frecuencia cardíaca, conducta sexual	
Hipocampo	Almacenar recuerdo	
Amígdala	Apreciar emociones, Generar emociones,	
Ganglios basales	Planificar movimientos, adquirir hábitos, Estar alerta, aprendizaje.	
Cerebelo	Coordinación, Atención, Estimación del tiempo	
Tronco del encéfalo	Control del sueño, Expresiones faciales	

Tabla 1 Elaboración propia e información obtenida Smith y Kosslyn, 2008.

2.5 Procesos Cognitivos

Para estudiar las bases neurocientíficas, es necesario definir el concepto de procesos cognitivos y la psicología cognitiva; el primero se refiere “a la expresión dinámica de la mente, de la cognición, sistema encargado de la construcción y procesamiento de la información que permite la elaboración y asimilación de conocimiento” (González y León, 2013:51).

La psicología cognitiva se refiere al estudio de los procesos mentales como la percepción, la memoria y el aprendizaje, la atención, la inteligencia, el pensamiento y el lenguaje, entre otros. Su finalidad es comprender como se desarrollan estos procesos en el humano. Su investigación se divide en dos: la línea dura, o metáfora conceptual y la línea blanda, que habla sobre que el conocimiento humano se encuentra en constante construcción; es en esta última que la investigación se centrará ya que tiene tres enfoques; Para fines de la investigación solo nos enfocaremos en el primer y tercer enfoque, el primero, se trata de un enfoque piagetiano donde se estudia la cognición mediante el análisis cualitativo de la evolución del pensamiento.

Este enfoque se basa en la teoría del Desarrollo Cognitivo según Piaget, que surgió de la observación que realizó en niños de la misma edad al ver cómo tendían a cometer errores similares en una misma situación. (Macías y Rábago, 2014:124)

Ahora para hablar del modelo de procesamiento de información es necesario hacer la distinción que la memoria y el aprendizaje son dos procesos cognitivos que no pueden ser diferenciados ni trabajan de manera separada, ya que ambos forman parte de los cambios adaptativos del ser humano (Macías y Rábago, 2014)

Es necesario recordar que existen autores, como Michotte (citado en D'Aloia y Eugeni, 2014), consideraba que el cine es un vehículo que transforma el comportamiento del ser humano, ayuda en la comprensión y construcción del

mundo. El modelo de procesamiento de información se divide en cuatro fases, estos se dividen en el registro, el almacenamiento y la recuperación que forman parte del funcionamiento básico de la memoria. La primera fase, también conocida como codificación, está relacionada con la atención y la concentración, es aquí donde las experiencias vividas también influyen para que estos dos factores trabajen. En esta fase, los sentidos trabajan en conjunto con toda la información que se codifica por medios sonoros, experiencia, acontecimientos, imágenes, sensaciones, entre otros, que tiene como objetivo almacenar toda la información. Almacenar la información es la próxima fase de este proceso, donde la principal función es retener la información en la memoria, para después recuperarla y llegar al aprendizaje. Hasta llegar a la última fase que es la recuperación, que es el proceso cuando la información se registra, es almacenada y es más fácil recuperarla. En esta última fase puede haber dos resultados: la información almacenada se recupera o, por el contrario, se olvida (Macías y Rábajo, 2014:126).

Para entender como sucede con estos dos resultados, se tienen que desarrollar dos sistemas de memorias que trabajan y forman parte de este modelo procesamiento de información.

2.5.1 Memoria A corto Plazo

El primer sistema es la memoria a corto plazo, o también conocida como operativa, con la capacidad de almacenar de forma limitada de información durante un periodo corto de tiempo, está constituida por la memoria sensorial (icónica, ecoica) y la memoria de trabajo. Esta primera se relaciona con toda la información que el humano recibe a través de los sentidos, este sistema tiene una duración de pocos segundos, pero tiene una gran capacidad de procesamiento. Se divide en dos tipos de información la icónica que se obtiene a través de la vista y la ecoica que se registra por el oído. refiere a aquella que recibe un individuo a través de sus sentidos, y se caracteriza por tener una duración de pocos segundos, pero una gran capacidad de procesamiento.

Por último, la memoria de trabajo se caracteriza por ser un almacén temporal, cambiante y manipulativo de información. Está compuesta por los componentes “ejecutivo central, visual espacial y fonológico”. El componente ejecutivo central se encarga de seleccionar y planificar las estrategias que se ejecutarán, tiene una capacidad limitada y sirve como conector entre los diferentes sistemas de memoria y la memoria a largo plazo. Por su parte, el componente visual espacial almacena y manipula todo lo concerniente a material visuoespacial. Por último, el componente fonológico almacena y manipula todo lo relacionado con el lenguaje.

2.5.2 Memoria a Largo Plazo

La memoria a largo plazo es un sistema que tiene la capacidad de almacenar la información durante años o toda la vida. Se divide en dos tipos de memorias: la explícita e implícita. La primera almacena los hechos y eventos, lo que conforma las memorias semántica y episódica.

Su particularidad es que es fácil de expresar de forma verbal y escrita; de ahí que se identifique también con el nombre de memoria declarativa. Su expresión es consciente, se adquiere en uno o en pocos ensayos, y es cambiante y flexible.

Por otra parte, la memoria implícita adquiere la información compleja y abstracta en cualquier lugar y que no depende de la conciencia. Este sistema de una memoria de adquisición gradual, automática, con la capacidad de perfeccionarse con la práctica y, sobre todo, difícil de verbalizar.

Otro concepto importante para el desarrollo de esta investigación es la percepción, es definido por Macías y Rábago (2014:128-129) como un proceso que tiene como finalidad interpretar los estímulos que recibe del exterior de manera subjetiva, estos estímulos vienen de una previa interacción sensorial entre él y la información recién adquirida.

Su principal objetivo es establecer categorías de los estímulos y posteriormente hacer uso de esa información al enfrentarse nuevamente al estímulo. En el caso particular de la percepción, la impresión de la información recibida se enlaza con un factor de subjetividad emocional basado en las experiencias previas del sujeto, por ello, el significado de un mismo objeto puede variar de un individuo a otro. (Macías y Rábago 2014:129)

Según el modelo de procesamiento cortical jerárquico-secuencial de Luria en 1970 (citado en Macías y Rábago 2014:129) todos estos estímulos llegan al área de asociación sensorial o de proyección cortical, que está dividido en tres zonas: las áreas sensorial primaria, secundaria y terciaria. En la primera se recibe la información por medio de imágenes, sonidos o sensaciones que se obtienen por la piel. En la asociación sensorial secundaria, se desarrolla una relación conceptual de la información nueva con la información obtenida anteriormente. Y en la última es donde la información se codifica con base en la asociación de estímulos previamente obtenidos y es así que se generan redes de conexión neuronal.

Este proceso sensorial ayuda a la comprensión de como el cine, y se puede crear una relación con el modelo de Barbara Hernstein Smith que se expuso anteriormente, ya que todos los estímulos son procesados con información anteriormente obtenida y como esto puede generar una expectativa, cuando la escena que se muestra rompe con esta expectativa, el cerebro crea una relación con un nuevo estímulo lo que crea una nueva red de conexión neuronal.

2.5.3 Atención

Es un proceso cognitivo básico del ser humano que realiza para enfocar y discriminar los estímulos que vienen del exterior. Este proceso lo lleva a cabo de una manera intuitiva o sostenida por el individuo, es decir, a veces se puede seleccionar en donde tener su mirada y concentrarse o a veces solo el sigue analizando bajo sus instintos. Para Londoño Es un proceso donde un estímulo viaja y es recibido

por el receptor, ya sea por el medio auditivo o visual, y que se influenciado por la motivación o la expectativa que puede tener. (2009:3)

Al ser un proceso complejo, este se ve influenciado por diferentes componentes que apoyan para este proceso. Sholber & Matter (2001), citado en Londoño (2009), proponen una clasificación de componentes o unidades que ayudan a realizar esta tarea, estas son las siguientes:

En el mundo fílmico, la atención es un proceso muy importante ya que es necesario llamar la atención para poder estimular al espectador para que observe el producto, si esto no se logra el espectador se verá aburrido y habrá ningún interés que lo lleve a observar el film.

Componentes de la atención	
<i>Componente</i>	<i>Definición</i>
Arousal o energía de activación	Se refiere a la capacidad de estar despierto y de mantener la alerta. Implica la activación general del organismo.
Span o Volumen de aprehensión	Se refiere al número de elementos evocados tras la primera presentación de la información.
Atención focalizada	Es una función básica para la realización de nuevos aprendizajes; se refiere a la habilidad para dar una respuesta discreta, simple y de manera estable ante uno o varios estímulos. Es también la habilidad para enfocar la atención a un estímulo.
Atención sostenida	Es la habilidad para mantener una respuesta durante una actividad continua o repetitiva; se extiende por un tiempo mucho mayor. Está habilidad es necesaria para mantener una conversación, realizar una tarea en casa

	o el trabajo, se utiliza para realizar actividades por largos periodos.
Atención alternante	Es la habilidad para ejecutar tareas que requieran cambiar rápidamente de un grupo de respuestas a otro. Es precursora de la atención dividida. Estas habilidades se requieren para el mantenimiento de la atención en presencia de distractores. También se entiende por la capacidad que permite poder cambiar el foco atencional entre tareas que implican requerimientos cognitivos diferentes.
La atención dividida	Es la habilidad para responder simultáneamente a dos tareas de atención selectiva. Es el nivel más elevado y difícil del área de la atención/ concentración. Por ejemplo, al igual que, mientras se escucha la radio o se conversa mientras se lee el periódico. Se trata de distribuir los recursos atencionales entre diferentes tareas.

Características de la atención	
Característica	Definición
Orientación	Se refiere a la capacidad de dirigir los recursos cognitivos a objetos o eventos de importancia para la supervivencia del organismo. Por ejemplo, decidir voluntariamente leer un cuento o escuchar una melodía

Focalización	Es la habilidad para centrarse en unos cuantos estímulos a la vez.
Concentración	Se refiere a la cantidad de recursos de atención que se dedican a una actividad o a un fenómeno.
Ciclicidad	La atención también se encuentra sujeta a los ciclos básicos de actividad y descanso; en condiciones de libre curso, se observan variaciones con periodos de 90 minutos.
Intensidad	La atención puede expresarse en diferentes grados: desde lo más cercano al desinterés hasta la concentración profunda. La intensidad de la atención se relaciona principalmente con el grado de interés y de significado de la información. El grado de intensidad se denomina como grado de concentración.
Estabilidad	Puede observarse en el tiempo que una persona permanece atendiendo a una información o actividad. En los niños pequeños no se observa una capacidad para permanecer realizando una actividad de manera interrumpida por espacios de más de 15 a 20 min. Cuando inician la educación preescolar, la estabilidad de su atención aumenta gradualmente hasta alcanzar periodo de 1 hora o más.

Tabla 2. Explicación de los diferentes tipos de atención y sus características basadas en. el texto de Londoño (2011)

2.6 El mundo emocional

El concepto de diseño emocional es expuesto por Donald Norman (2005) explica cómo es que ciertos objetos se nos hacen más atractivo, mientras Namagachi (1985) habla sobre la producción de objetos a través de un sistema conocido como

Ingeniería Kansei, pero es el concepto de Norman que se acopla con el área fílmica y es el que se expondrá a continuación.

El ser humano tiene tres diferentes niveles del pensamiento, Norman los define como Visceral, Conductual y Reflexivo. Dependiendo de donde provenga la actividad es como se define, es decir, si se trata de una respuesta visceral se denomina *bottom up* y por el otro lado, si la conducta proviene de la reflexión se le considera como *top down* (Norman, 2005:41).

Es en el diseño visceral donde la apariencia, el impacto son factores importantes para producir sensaciones. El que sigue es la parte conductual, en el ámbito de lo industrial, trata sobre la experiencia que se tiene sobre cierto producto y sus funciones, es aquí donde el término de la usabilidad describe este nivel. Por último, se encuentra la conciencia, en donde se encuentran las emociones y la parte de cognición que está ligada a la interpretación, la comprensión y el razonamiento que se ven influenciados por la cultura y la educación del individuo. Esto último es lo que diferencia entre los otros niveles ya que también se encuentran en las emociones, pero sin ninguna forma de interpretación y razonamiento (Norman, 2005:52-54).

Cuando observamos una película se puede definir que apelamos a ambas actividades ya que basamos nuestros juicios por la apariencia (visceral) y empezamos a generar hipótesis sobre lo que estamos viendo (reflexivo).

Capítulo III. El estudio del cine desde las herramientas neurocientíficas

El estudio del cerebro humano ha sido un trabajo transdisciplinario que ha surgido desde diferentes campos del conocimiento y posturas teóricas, puede ser abordado desde el conductismo o el cognitivismo; puede ser visto desde la psicología cognitiva o las neurociencias, pero cada una busca aportar desde sus trabajos la construcción del conocimiento científico.

Son diversas las técnicas que se utilizan para el estudio del cerebro humano, pero en este apartado se sistematizaron dos caminos que sigue el investigador del cine: las técnicas de neuroimagen y los métodos neuronales correlacionales.

3.1 La neuroimagen como herramienta de análisis del cine

El avance tecnológico ha impulsado el desarrollo de nuevas herramientas para el estudio de las prácticas de diferentes campos de trabajos; la neuroimagen, uno de los principales avances en campo de las ciencias naturales, que han ayudado en esta ardua tarea de descifrar el cerebro humano, a través de procesos físicos y químicos se logra una imagen, ya sea transversal u occipital del cerebro. De esta manera se puede observar, de forma fisiológica, lo que sucede en las diferentes áreas del cerebro humano cuando se presentan diferentes estímulos.

Esto se logra a través de diferentes tipos de técnicas de neuroimagen, Parra (2015:32) identifica siete diferentes herramientas que permiten observar el cerebro humano y sin ser una técnica invasiva: La tomografía por emisión de positrones (TEP), la resonancia magnética funcional (RMf), la resonancia magnética nuclear (RMN), la tomografía axial computarizada (TAC), la magnetoencefalografía (MEG), el electroencefalograma (EGG) y la tomografía computarizada por emisión monofotónica (TCEFU).

Para el estudio de la cognición se utilizan las técnicas de neuroimagen asociadas con el estudio de la cognición y sus funciones, estas técnicas son definidas como funcionales, además de que permiten una secuencia de imágenes de lo que sucede en el cerebro humano (Parra, 2015). Esto es de suma importancia para el que hacer

científico en las ciencias sociales y el análisis del comportamiento, Hassabis et al (2014) realizaron estudios asociados con el análisis de las áreas cerebrales que se ven inmersas en codificar las personalidades de las personas.

Las imágenes de RMf se basan en la premisa de que al producirse algún proceso mental, las neuronas involucradas requieren de una mayor cantidad de energía. Ésta se obtiene principalmente del oxígeno, del cual se abastecen a través de la sangre que circula en los capilares cercanos. La hemoglobina concentrada en los glóbulos rojos es la encargada de transportar el oxígeno desde los pulmones al cerebro. Ante la demanda energética se incrementa la demanda local de oxígeno, causando un incremento gradual de sangre oxigenada (oxihemoglobina) que llega hacia esa región, lo que resulta en una disminución de la concentración de desoxihemoglobina (sangre sin oxígeno) en la microvasculatura que rodea la región activa (Armony et al, 2012:39).

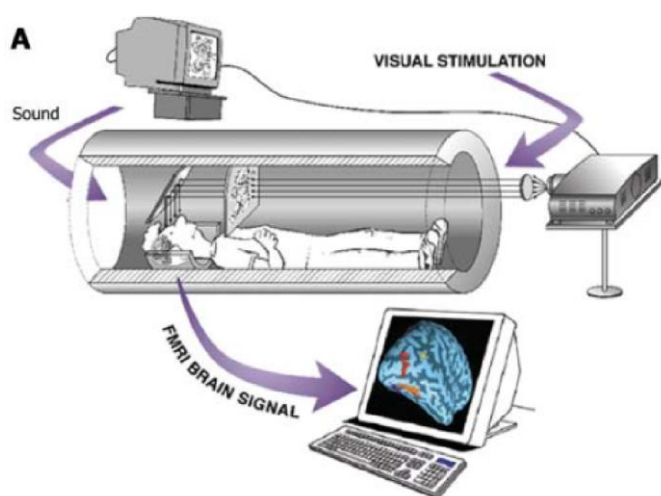


Ilustración 8. Ejemplo de una máquina resonancia magnética. Ilustración obtenida de Hasson, 2008:15

En el cine, uno de los trabajos más representativos y considerado como pionero en este campo, es el de Uri Hasson et al. 2008, describe en su artículo una nueva manera para comparar los estímulos que recibe el cerebro humano cuando se le presenta una película a través de

diferentes experimentos. En este trabajo analiza las perspectivas teóricas que se han generado y las compara con la percepción de los sujetos. Esto se mide a través de una Imagen de Resonancia Magnética funcional (Fmri) el cual provee de

imágenes de las áreas que presentan actividad cerebral por el estímulo de alguna tarea que se esté realizando; junto con el apoyo de un ISC, por sus siglas en inglés *inter-subject correlation*, que se utiliza para comparar las similitudes entre los sujetos que son estudiados cuando están observando una película. El ISC se puede medir por bajo o alto, en un ISC bajo no significa que los espectadores no pusieron atención sino que existe poca relación en las respuestas cerebrales, en palabras del autor, involucrados en eventos de las películas, el ISC sólo mide la capacidad del cineasta para evocar respuestas similares entre todos los espectadores.

Los autores consideran que los estímulos de este experimento pueden ser similares en ciertas ocasiones como también puede verse afectados por elementos externos o situaciones que los cambien.

El primer estudio que se realizó fue analizar la actividad cerebral mientras los sujetos observaban la película *The Good, the Bad and the Ugly* de Sergio Leone, se les pidió a cinco voluntarios que observaron los primeros 30 minutos de la película mientras escaneaban su actividad cerebral no había instrucción sobre a donde dirigir la vista solamente se les pidió que se quedarán inmóviles; se estudiaron si regiones del cerebro como el lóbulo occipital regula las funciones de la elaboración del pensamiento, la emoción, la interpretación de imágenes, la visión, el reconocimiento espacial y la discriminación del movimiento y colores y el lóbulo temporal que se encarga en procesar todo los estímulos auditivos, es decir, la memoria auditiva. Los resultados que obtuvo de una primera parte fueron:

A pesar de la tarea aparentemente descontrolada (visualización libre) y la naturaleza compleja del estímulo de la película, la actividad cerebral fue similar en todos los cerebros de los espectadores. Específicamente, aproximadamente el 45 por ciento de la neocorteza (la superficie plegada del cerebro, de aquí en adelante la corteza) mostró una correlación intersubjetiva

alta (y estadísticamente significativa, $p < 0,001$) durante la observación de películas.⁶(Hasson et al, 2008:3)

Esto quiere decir que la actividad que se registró entre los sujetos que se estudiaron fueron el 45% de las áreas del cerebro que se definieron anteriormente, localizada en el neocortex, el ISC, como se describió anteriormente, mide la similitud entre la actividad cerebral y el tiempo de la secuencia en los sujetos que están observando la película, describe que existe una alta relación entre las actividades cerebrales que tienen entre espectadores.

Como trabajo paralelo también se estudiaron los puntos donde el espectador fija la mirada, como se definió anteriormente los sujetos eran libres de observar a donde ellos quisieran, y se percataron que los sujetos fijaron la mirada, en repetidas ocasiones, hacia el mismo lugar; para el autor esto revela que la película ejerce control sobre los sujetos, es decir que a través de ciertas técnicas compositivas el diseñador define los puntos clave donde quiere que el espectador fije la mirada. Por consiguiente, realizaron otro análisis presentando dos fragmentos de vídeo, que los autores definen como una película estructurada y una reproducción de la realidad; los resultados demostraron que la última no ejerce el mismo control que la primera, y define que no es suficiente por sí sola para controlar la actividad cerebral del espectador.

Hussen et al (2008) también buscaban comprender los estímulos que se obtienen por las imágenes y los sonidos, es por eso por lo que a través del ISC comparó una película bien estructurada y visualmente guiada, a la cual se le quito el sonido (*City Lights*, 1931) y un audio libro (*Alice in Wonderland*, Lewis Carroll). Los resultados mostraron que la corteza visual estaba correlacionada entre los espectadores y la película con la banda sonora eliminada y viceversa con el audio libro. Esto quiere

⁶ Despite the seemingly uncontrolled (free viewing) task and complex nature of the movie stimulus, brain activity was similar across viewers' brains. Specifically, about 45 percent of the neocortex (the folded surface of the brain, henceforth cortex) showed high (and statistically significant, $p < 0.001$) intersubject correlation during movie watching

decir que estas regiones están relacionadas con procesos abstractos del cerebro humano, es decir buscamos, basado en nuestras experiencias, darle sentido a lo que vemos y escuchamos, generando estos sonidos e imágenes mentalmente.

3.1.1 Técnicas de apoyo

Existen otros tipos de técnicas que sirven de apoyo para la correlación de resultados como son eye tracking, el análisis de la expresión facial, la medición del ritmo cardíaco a través del electrocardiograma y la respuesta muscular.

Los resultados obtenidos a través de esta técnicas de recopilación de información ayuda a contrastar los resultados obtenidos con las características de neuroimagen.

El eye tracking es una herramienta que analiza el recorrido que sigue el ojo cuando observa algo, es decir que son de los primeros puntos focales en que el ojo fija la mirada, lo que demuestra que es lo primero que le llamo la atención. Hasson et al (2008) desarrollan un experimento en donde comparan los puntos focales que el participante fija en una película y en una toma de vídeo en un parque, y los correlaciona los resultados de los participantes. El resultado obtenido de este trabajo demostró que el trabajo reticular en el mundo cinematográfico si es apoyado con los punto focales obtenidos, es decir, el espectador si fija la mirada en los puntos que el creador de la imagen cinematográfica desea que vea, al contrario con el vídeo en un parque ya que los participantes fijaron su mirada en diferentes puntos focales.

El análisis de la expresión facial, a través de un escáner se analiza la gesticulación del rostro humano para el desarrollo de una interpretación corporal, que se correlacionan con lo que se observa para deducir la reacción que se obtuvo por el estímulo.

La medición del ritmo cardíaco, es de lo primeros experimentos asociados a la actividad nerviosa que se utilizan, a través de un electrocardiograma se miden los latidos del corazón, y se interpretan los resultados obtenidas conocidas como ondas

mu. Esto se debe a los sobresaltos que reacciona el corazón por los estímulos recibidos o la situación en la que se encuentra el participante

Imotions es una empresa dedicada al uso de tecnología de análisis de neuroimagen y técnicas de apoyo para la investigación neurocientífica, en las áreas de psicología, medicina, neuromarketing, computación, realidad virtual e ingeniería.

3.2 Métodos comportamentales en el análisis del cine

Otra manera de análisis del cine son las técnicas del estudio del comportamiento de los sujetos, Smith y Kosslyn (2008:28) definen estos tipos de técnicas como el comportamiento que puede ser observado en los sujetos que se encuentra desarrollando algún tipo de actividad relacionada con una investigación. Pero estos tipos de estudios tienen como limitante que los sujetos tienden a cometer algunos errores que llegan a la investigación.

Los grupos focales, encuestas o entrevistas son las técnicas utilizadas para conocer la opinión y la percepción de los espectadores con relación a algún trabajo cinematográfico con relación en las emociones que pudieron sentir, su opinión sobre ella. La mayor parte de las investigaciones están relacionados con estudios de mercado para entender el comportamiento del consumidor.

En el diseño, se utilizan diferentes herramientas para medir las emociones de los productos, por ejemplo se encuentra la herramienta LEMtool y PREmo tool desarrolladas por Susagroup, una empresa dedicada al análisis de productos de diseño. Son consideradas como herramientas análisis de emociones no verbales ya que no se utiliza una estructura lingüística para exponer las emociones de los participantes sino que se utilizan imágenes o animaciones.

PREmo tool es una herramienta pensada para el análisis de productos de diseño, como campañas publicitarias, producto y marcas. Consiste en través de la página



Figure 1. The eight images of the LEMtool.

Ilustración 9. Ejemplo de uso de caricaturas en herramienta LEMTool. Obtenida de Van Hout (2013)

de internet o una aplicación web entregar un cuestionario que mide siete emociones positivas y siete negativas. Combina dos cualidades: mide emociones distintas y se puede usar de forma intercultural porque no les pide a los encuestados que expresen verbalmente sus emociones. Además, se puede usar para medir emociones mezcladas. Los datos de PrEmo pueden ser útiles para evaluar el impacto emocional de los diseños existentes (por ejemplo, para crear un punto de referencia emocional) o para crear ideas sobre la relación entre las características del producto y el impacto emocional que son valiosas en una etapa temprana de diseño. <http://studiolab.ide.tudelft.nl/studiolab/desmet/premo/>

LEMtool es una plataforma consiste en elegir una de los estados de ánimo que se presentan a través de una representación pictórica, con base en el Pictorial Mood Reporting Instrument (PMRI), en este caso se presenta cuatro estados de ánimo positivos y cuatro negativos, el diseño del personaje tiene como finalidad que el participante identifique la expresión facial y corporal del estado de ánimo que va a de acuerdo a la imagen, en este caso se representa. (Van Hout et al, 2013).

Capítulo IV. Principales acercamientos

En este capítulo se presenta de forma categorizada y sistematizada los resultados de trabajos de investigación recopilados para este proyecto. Estas categorías surgen del trabajo exploratorio para sintetizar y sistematizar la información obtenidas, en tres espacios o ejes temáticos que todo proyecto fílmico se desenvuelve.

4.1 Neurofilmology y el diseño emocional audiovisual

El mundo fílmico se ha considera un objeto de estudio de las neurociencias como se detalló en la parte de antecedentes del presente trabajo, pero es necesario definir cuál es la intersección desde en donde el mundo fílmico y las neurociencias convergen. De igual manera como se explicó anteriormente la *neurofilmology* es una corriente que trata de explicar el cine a través de bases neurocientíficas pero que sucede con su producción, a través del estudio exploratorio se indaga en el concepto de neurodiseño, este nuevo enfoque busca entablar una relación entre el diseño y el conocimiento que ha generado las neurociencias para la generación de productos de diseño que se relacionen cerebro-conducta-cultura (Ávila et Al, 2011:). Pérez et Al exponen a la neurociencia cognitiva y la relación que tiene con la Gestalt y comenta sobre los avances que se han desarrollado dentro de este campo, pero no reconoce la existencia de un neurodiseño pero reconoce que los trabajos que se realizan en el apoyar en el desarrollo y la evaluación de los productos desarrollados (2016: 84-87).

Por otro lado, también existe el área de las neurociencias y el marketing donde se han desarrollado, a través de diversos artículos de investigación, bajo todos estos autores encuentro un punto clave que es estudiar el comportamiento del consumidor ante diferentes estrategias de persuasión de ciertos productos.

De manera introductoria para la respuesta a mi primera pregunta de investigación, podemos definir que la *neurofilmology*, que se explicó anteriormente, en el aspecto de análisis y el neurodiseño en el desarrollo, es la respuesta lógica siguiendo patrón

de los ejemplos anteriores, pero se seguirá la postura de Pérez et Al sobre la inexistencia de un neurodiseño.

Para el análisis del Mundo fílmico animado, la neurofilmology y de manera en específico la Psychocinematic es un buen recurso de análisis, D'Aloia y Ruggero la exponen como un enfoque holístico donde los productos fílmicos son analizados y revisados bajo diferentes perspectivas que se expondrán en el siguiente apartado de estos resultados.

El enfoque psychocinematic tiene como fin comprender el mundo fílmico a través de un sentido psicológico, con ayuda de sistemas de imagen cerebral para poder identificar las regiones cerebrales que se activan; es así que con trabajos experimentales y la experiencia del espectador, basada en teorías de la experiencia estética, se busca lograr entender cómo es que nos involucramos cada vez que se observa una película (Shimamura, 2011: 2-4).

En el aspecto de desarrollo, desde el trabajo exploratorio realizado pongo en duda el concepto de neurodiseño, exponiendo la inclusión del concepto de Diseño emocional fílmico. Este surge como parte de la revisión de la experiencia y la búsqueda bibliográfica. Durante la revisión de la experiencia con el Dr. Héctor Perez López, narratologo y profesor investigador en la Politécnica de Valencia en Campus Gandia, en esa charla que pudimos tener, pude vislumbrar a diseñador como productor de emociones en la planeación de un trabajo audiovisual desde el uso de recursos cromáticos, narrativos y sonoros para generar una experiencia en el espectador.

4.2 Elementos fílmicos cognitivos

Las categorías que se generaron para poder ordenar la investigación son tres: la narración temporal, sonora y gráfica. Estas categorías surgen del trabajo exploratorio realizado para sintetizar y sistematizar la información obtenida, en tres espacios donde los productos fílmicos se desenvuelven.

4.2.1 El espacio temporal

Todo espacio fílmico se desarrolla en un tiempo y espacio específico donde suceden una cadena de acciones dentro de él (Bordwell y Thompson, 1995:65), es así que todo trabajo cinematográfico se compone de escenas y el conjunto de escenas se le conoce como trama, es decir la historia que se presenta a un público con el objetivo de comunicar lo que está sucediendo.

Durante este proceso de percepción se presentan tres diferentes formas de interacción de tiempos narrativos, Ruggero y D'Aloia (2016) identifican al evento o *event*, se caracteriza por presentar los eventos que ya sucedieron con anterioridad en la película y son presentados por los personajes o el contexto; después se encuentra el *evenemential*⁷, que corresponde a las acciones que están ocurriendo, es decir el momento, que se podría definir como el presente, en donde se desenvuelve la trama de los personajes; y por último, el *eventual* que es una característica hipotética del producto fílmico, ya que proviene de la hipótesis sobre el desenlace de una trama o un personaje que el espectador genera con base en los hechos presentados.

Pero igual como parte de un análisis del film también se puede identificar que el ser humano jerarquiza los elementos que se le presenta

Otros trabajos que se distinguen en el análisis de la estructura narrativa y como el ser humano construye mentalmente el film animado son el de Zack et al (2009) midiendo a través de resonancia magnética identificaron que área cerebral se encarga de que los espectadores entienden los movimientos de los objetos animados y le den sentido a los eventos que se les presentan.

Hard et al (2016) publicó un trabajo acerca de como jerarquizamos los eventos abstractos que suceden en un film para darle sentido a las escenas, a través de la

⁷ Se mantiene el nombre en inglés, ya que no se encuentra una palabra que traduzca o de razón de lo que el autor busca expresar.

desfragmentación de un producto cinematográfico pudieron notar como ordenamos los eventos de un film dependiendo del impacto narrativo que se tiene.

Por el lado del trabajo práctico, Magliano y Zack (2011) estudiaron el impacto que tiene el trabajo de edición, es decir, las diferentes estrategias que utiliza el diseñador para crear los cortes y unión de las escenas, durante el trabajo experimental localizaron que existen tres diferentes grados de continuidad: ediciones que son continuas en el espacio, el tiempo y la acción; ediciones que son discontinuas en el espacio o el tiempo pero continuas en acción; y ediciones que son discontinuas en acción, así como espacio o tiempo. En la misma área Zack et al (2009) realiza un trabajo experimental para descubrir si los movimientos de un actor predicen el término de un evento, definiendo el movimiento como un factor importante para la predicción de las escenas.

En esta parte del universo del film el objeto de estudio es la predicción y la construcción de eventos que el espectador genera a través, pero otro concepto importante es simplificar los eventos que suceden al observar un film y los procesos cognitivos que se llevan a cabo para realizar este proceso (Schwan, 2013).

4.2.2 La narración sonora.

Uno de los elementos que conforma el film y aunque no lo percibimos de una manera materializada carga al film de diferentes significados. Es considerado como uno de los elementos más complicados de analizar ya que no se puede descomponer en partes y debe estudiarse su relación con la imagen y la narración (Bordwell y Thompson, 1995:292-293).

Es por eso que se divide en diferentes relaciones el estudio de la banda sonora, como un elemento extra diegético, como un elemento de apoyo, como guía para el espectador, como fondo, en la conferencia de Cardini y Sibilla (2016) en la UPV campus Gandía, presentaron como las canciones en el uso de series pueden cambiar su significado dependiendo su función en el producto audiovisual y

proponen una categorización definiendo al sonido como apoyo de fondo, para definir un contexto, sincronización acciones con banda sonora.

Como trabajo análogo, Arce (2013) genera un trabajo de investigación acerca de la relación y analogías entre el sonido y la imagen, es decir un elemento percibido de manera abstracta y otro que está materializado, el propone el concepto acerca de transducciones sonoro-visuales, para definir la relación que un individuo puede darle a una pieza sonora con una pictórica.

Cuadrado y Vega (2015) y Anastis y Gousi (2015) publicaron sus trabajos de estudios acerca de las diferentes emociones se puede sentir la banda sonora el primero en el ámbito de las artes plásticas como pueden interpretar el sonido y plasmarlo como una imagen, mientras que el segundo artículo hace referencia a como diferentes bandas sonoras en un producto cinematográfico puede provocar diferentes emociones, lo relevante de este estudio es que el factor de sexo y campo de estudio del individuo afecta la interpretación que pueden llegar a tener.

4.2.3 La narración visual

Cuando hablamos de este elemento nos referimos a toda la parte visual, si pudiéramos clasificarlo de alguna manera nos referimos a lo que consideramos tangible en un film, son todas las estructuras que han sido materializadas e iniciaron por una idea, por ejemplo: los personajes, el diseño de escenarios, vestuarios, y todas las características visuales que conforman y le dan sentido a un film.

Uno de los elementos importantes es la identificación, para Cohen (2001) está estrechamente relacionada con interpretar la narrativa y buscar un tipo empatía entre el espectador y lo que está ocurriendo en el film. Trabajos como el de Igartua (2008), Aertsen (2017), Igartua et al (2009) han investigado el fenómeno de la identificación y la empatía que el ser humano genera, además de ejercer juicios sobre los personajes que se está observando.

Reisenzein et al (2013) este trabajo tiene como finalidad analizar la coherencia de los gestos de los personajes y la emoción que demuestra. Como parte de resultados encontró que existe baja coherencia entre las emociones positivas con la sonrisa y la ira y el miedo. Esto sirve como una forma de perspectiva sobre la empatía que el espectador pudiera generar a la hora de observar un film.

Otro trabajo importante que aporta para esta área de trabajo es el Cutting y Armstrong (2016) ya que estudian como el tamaño y el orden del rostro como influyen en la interpretación y la categorización. En los dos estudios que realizaron se descubrió que las caras con menor tamaño tardan más en interpretarse y mientras menos ordenados están los elementos en un rostro del personaje es más complicada la interpretación de sus emociones.

El estudio de como miramos puede ser clasificado en esta área de estudio experimentos como el de Hasson et al (2014) y Smith (2016) analizan el movimiento de la vista cuando se observa una película y lo contrastan con la teoría existente sobre teorías compositivas en el cine.

Son pocos los trabajos que se encuentran en esta área de estudio, pero se pudo localizar un punto de intersección que existen en todos estos trabajos empíricos y es su búsqueda sobre la interpretación, empatía con un mundo irreal y el análisis del trabajo compositivo que existen en el producto cinematográfico.

Conclusiones

La fenomenología del cine se ha analizado bajo diferentes aristas ya sea a través de las base teóricas y prácticas de su realización será definido como el séptimo arte que produce emociones y concepciones sociales al individuo que lo observa. Es por eso que el cine como objeto de estudio de la neurociencias indagada en la cognición del ser humano desde su base fisiológico e interpretativa, para ir construyendo cada vez más conocimiento acerca del cerebro humano aunque todavía pertenece al gran enigma de la biología humana.

El trabajo planteó identificar el conocimiento de los trabajos de investigación que se han desarrollado en este campo de estudio. Durante el proceso de investigación se presentaron inconvenientes que dificultaron lograr la recolección de datos, como fue la inaccesibilidad a algunos documentos por falta de recursos o se encontraban en idiomas que el autor no tiene conocimiento. Pero a través de la información recopilada se identificaron los principales conceptos para la construcción del análisis y los principales ejes de investigación: Visual, narrativo y sonoro.

Un punto importante que no se debe olvidar es que el ser humano como ser biológico, sufre diferentes procesos químicos y físicos en el momento que recibe estímulos de su alrededor, es ahí donde el campo de las ciencias naturales busca extraer la materia prima de estos trabajos, su principal objetivo es entender y localizar los procesos cognitivos que se desarrollan en las diferentes áreas del cerebro, a qué se le asocia, qué parecido existe con otros estímulos. Por otro lado, las ciencias sociales y las humanidades indagan en la relación que el ser humano tiene con una realidad construida a través de una pantalla y su interpretación.

Es el diseño, un factor importante en el desarrollo de los procesos cognitivos del ser humano e interpretativos para la construcción fílmica desde sus diferentes niveles. Por esta razón el diseño se convierte en la materia prima de la investigación cognitiva, aunque no existe una comunicación bilateral entre lo que se ha investigado con la práctica del diseño y lo que puede llegar a ser aplicable.

Es la percepción, el punto donde interactúan ambos campos de estudio y en donde se desarrollan los trabajos de investigación. Las conclusiones que derivan de este trabajo documental, es un desarrollo crítico de la información localizada, aportes que a través de este trabajo se proponen y líneas de investigación futura que puedan servir de apoyo para proyectos futuros.

El trabajo refirió y enlistó los conocimientos teóricos más relevantes en el análisis del cine y características básicas de la cognición, con la finalidad de rendir cuenta de la base del conocimiento de este proyecto y exponer conceptos básicos, ya que este proyecto no es un trabajo proveniente del campo de la medicina o la biología.

En los trabajos y técnicas de análisis recopiladas en el trabajo de investigación, se identificaron que el uso de técnicas de neuroimagen e instrumentos comportamentales para la descripción de las reacciones que ocurren en el ser humano que constituyen a la experiencia fílmica, aunque algunos trabajos solo se enfocan a analizar a través de las técnicas de neuroimagen.

Durante el proceso metodológico, pude encontrar diversos artículos que estudian al cine y las emociones que puede llegar a causar en un espectador. Esto me ha llevado a definir al diseño en el mundo fílmico, en todas sus etapas, como un productor de emociones, es decir, por su participación en todos los elementos narrativos en un producto cinematográfico el diseño influye en la elección.

Como líneas de investigación futuras, el cine animado cuenta con pocos estudios que analizan la forma en que el ser humano empatiza con una realidad fabricada que no se rige en el mismo camino que lo cotidiano. Por otro lado, es digno de analizar la diferencia cognitiva entre ambos mundos, es decir, cómo el cerebro humano interpreta estos mundos en el campo neurocientífico.

El mundo sonoro también es un campo que es digno de un trabajo de investigación y su relación entre la imagen que se presenta y lo que se escucha, es decir, el concepto de congruencia entre la imagen y el sonido es buen campo de estudio para aquel que se quiera adentrar en el mar de la cognición y la interpretación.

Por parte de la narrativa, una de las líneas de investigación más importantes en el quehacer neurocientífico con el mundo animado, es el de la construcción de la continuidad cinematográfica, es decir, cuáles son los recursos que se utilizan para darle sentido a una pieza audiovisual para generar claridad al trabajo cinematográfico.

Estas líneas de investigación pueden llegar a relacionar el cine como parte del quehacer científico para la generación de productos fílmicos que puedan ser útiles en el trabajo de terapias en la práctica médica. Pero para poder llegar a ese nivel es necesario el trabajo en conjunto de las áreas de conocimientos. Este proyecto me ayudó a construir una visión sobre los caminos que pueden ser tomados y las limitantes que el área del diseño tiene en este trabajo de investigación y debe ser apoyada de las ciencias naturales y las humanidades. Como próximo paso se espera poder solo enfocarse en solo uno de los campos, en este caso el narrativo porque es donde la representación icónica está más relacionada.

Bibliografía

- ADAME de la Portilla Freyda y David Charles Wright-Carr, 2015, "*La neuroestética ya las artes visuales un acercamiento preliminar*" [Blog], Julio 2014, Consultado: 19 de Noviembre de 2016, https://www.researchgate.net/publication/264417409_La_neuroestetica_y_las_artes_visuales_un_acercamiento_preliminar
- ANDREU Sánchez Celia Y Miguel Ángel Martín Pascual, 2011, "La intertextualidad como nueva herramienta neuroestética de análisis cinematografía", Actas IV Congreso Internacional sobre análisis fílmico Nuevas Tendencias e Hibridaciones en los discursos audiovisuales en la cultura digital contemporánea, Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, España, Mayo 2011
- ANESTIS Andreas y Christos A. Gousios, 2015, "*How Cinema sounds affect the perception of motion picture*", Universal Journal of Psychology, Vol. 3, no. 5, pp. 147-152
- AUMONT Jacques y Marie Michel. 2009, Análisis del Film, Paidós, Barcelona, España.
- AURIER Philippe y Guergana Guintcheva, 2015, "The Dynamics of Emotions in Movie Consumption: A spectator- centred approach", *International Journal of Arts Management*, Vol. 17, no. 2, pp. 5-18,79-80, Montreal, Canadá.
- ARBOLEDA Cuadrado, Eliana Milena y Vega Parra, María Teresa, 2015, Plasticidad Musical, El lenguaje sonoro como conductor de emociones expresadas, (Bogóta) Corporación Universitaria Minuto de Dios, Facultad de Comunicación.

- ARCE M., 2013, 'Las imágenes sonoras', Revista Mnemosine no.3 [Blog], 9 de Diciembre 2013, Consultado: 01 de Diciembre del 2016 en: http://www.academia.edu/25670946/LAS_IM%C3%81GENES_SONORAS
- ÁVILA Gutiérrez, M. J., Aguayo-González, F., Lama-Ruiz, J. R., & Córdoba Roldán, A., 2011, Neurodiseño y neurousabilidad. Sevilla Técnica, 37, 42-45.
- BALDISSERA Márcia A., 2014, "How Do We Experience Different Films?", *Neurofilmology: Audiovisual and the of neuroscience*, Volúmen XIV, núm. 22/23, spring/fall 2014, MIMESIS International.
- BANNER Olivia y Kristen Ostherr, 'Design in Motion: Introducing Science/Animation', *Discourse*, vol. 37 no. 3, 2015, 175-192 pp. Consultado: 19 de Noviembre de 2017, muse.jhu.edu/article/613640.
- BERNAL César, 2006, *Metodología de la Investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*, Pearson Educación, Estado de México, México.
- BORDWELL David y Kristin Thompson, 1995, *El arte cinematográfico, una introducción*, Paídos cine: Barcelona, España.
- BLANDÓN Diana, 2009, "La tecnología como eje de la animación 3D", *Ensayos Contemporáneos. Edición 2. Proyectos Jóvenes de Investigación y Comunicación*, Vol. 22, Año V, Junio 2009, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina.
- BLOOM Peter J., 2009, "Refiguring the Primitive: Institutional Legacies of the Filmology Movement" *Cinémas: revue d'études cinématographiques / Cinémas: Journal of Film Studies*, Vol. 19, no.2-3, 169- 182 pp., Consultado el 01 de Diciembre de 2016: <http://www.erudit.org/revue/cine/2009/v19/n2-3/037552ar.pdf1>

- CAROCCI Enrico, 2014, "First-Person Emotions: Affective Neuroscience and the Spectator's Self", *Neurofilmology: Audiovisual and the of neuroscience*, Volúmen XIV, núm. 22/23, spring/fall 2014, MIMESIS International.
- CASSETI Francesco y Federico Di Chio, 1991, *Cómo analizar un film*, Paidós, Barcelona, España.
- CINEMA&CIE, 2014, *Neurofilmology: Audiovisual and the of neuroscience*, Vol. XIV, no. 22/23, spring/fall 2014, MIMESIS International.
- COËGNARTS Maarten y Peter Kravanja, 2014, "The Sensory-Motor Grounding of Abstract Concepts in Two Films by Stanley Kubrick", *Neurofilmology: Audiovisual and the of neuroscience*, Vol. XIV, no. 22/23, spring/fall 2014, MIMESIS International.
- COHN N. y S. Maher, 2015, 'The notion of the motion: The neurocognition of motion lines in visual narratives', *Elsevier-Brain Research*, 73-84 pp., Consultado 19 de Noviembre de 2016, http://www.visuallanguagelab.com/P/NC_motionlines.pdf
- CONTRERAS F, y L. Gasca , 2016, 'Las emociones del espectador en una experiencia, fotográfica, pictórica y cinematográfica', *Praxis & Saber*, Vol. 7, no. 14, 165-192 pp., Consultado en 01 de Diciembre del 2017 https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/5222/4578
- CUTTING J., 2014, 'Event segmentation and seven types of narrative discontinuity in popular movies', *Acta Psychologica*, Volume 149, pp. 69-77. Junio 2014, Consultado 01 de Diciembre del 2017 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000169181400078X/pdf?md5=024729b9cc48a37d6fea100332e9e9cc&pid=1-s2.0-S000169181400078X-main.pdf>

- D'ALOIA Adriano y Ruggero Eugeni, 2014, "Neurofilmology: An Introduction", *Neurofilmology: Audiovisual and the of neuroscience*, Volúmen XIV, núm. 22/23, spring/fall 2014, MIMESIS International.
- DESPLATS, Oscar, 2005, "La animación: En Busca de la Creatividad", *XIII Jornadas de Reflexión Académica en Diseño y Comunicación. Febrero 2005. Buenos Aires. Argentina: "Formación de Profesionales Reflexivos en Diseño y Comunicación"*, Año VI, Vol. 6, Febrero 2005, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina
- HAGIN, B., Raz, G., y Hendler, T, 2013, "E-Motion Pictures of the Brain: Recursive Paths Between Affective Neuroscience and Film Studies" en Arthur Shiamamura (Comp.), 2013, *Psychocinematics: Exploring Cognition at the Movies*. Oxford University Press, New York, United States.
- HARD, B., B. Tversky, y D.S Lang, 2006, Making sense of abstract events: Building event schemas, *Memory & Cognition*, 34: 1221. <https://doi.org/10.3758/BF03193267>
- HASSON, Uri, Ohad Landesman, Barbara Knappmeyer, Ignacio Vallines, Nava Rubin y David J. Hegar, 2008, "Neurocinematics: The Neuroscience of Film," *Projections*, Vol. 2, Issus 1, Summer 2008, 1-26 pp., Berghann Journals.
- HERRERA Batista Miguel Ángel, 2012, "El neurodiseño como una nueva práctica hacia el diseño científico" [Blog], Enero 2012, Consultado 25 de Noviembre de 2016, <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/neurodiseno.htm>
- HURTADO Jacqueline, 1998, Metodología de la investigación holística, Fundación Sypal, Caracas, Venezuela:
- IGARTUA J., 2008, 'Identificación con los personajes y persuasión incidental a través de la ficción cinematográfica', *Escritos de Psicología*, [en línea], Vol. 2, no. 1, pp. 42-53. Consultado en 26 de marzo de 2018, de

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1989-38092008000300006&lng=es&tlng=es.

JURADO Yolanda, 2005, Técnicas de investigación documental. Thompson, D.F., México:

LONDOÑO L. 2009, 'La atención: un proceso psicológico básico'. *Revistas de la Facultad de Psicología' Universidad Cooperativa Colombia*, Vol. 5, no. 8. Consultado 1 de diciembre 2017 <http://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/articulo-09-vol5-n8.pdf>

MACÍAS Islas Miguel Ángel y Brenda Viridiana Rábago Barajas, 2014, "Cerebro y Cognición", Rodrigo Ramos-Zuñiga (Editor), 2014, Guía básica en Neurociencias, Elsevier, Barcelona, España.

MAGLIANO J. y J. Zacks, 2011, 'The Impact of Continuity Editing in Narrative Film on Event Segmentation', *Cognitive Science*, Vol. 35, no. 8, pp. 1489–1517., Consultado 1 de diciembre 2017. <http://doi.org/10.1111/j.1551-6709.2011.01202.x>

MARTIN Marcel, 2002, El lenguaje del cine, Quinta Edición, Gedisa, Barcelona, España

MARTÍN Pascual, Miguel Ángel, 2016, "Mirando la realidad observando las pantallas [Recurs electrònic]: activación diferencial en la percepción visual del movimiento real y aparente audiovisual con diferente montaje cinematográfico : un estudio con profesionales y no profesionales del audiovisual" [Tesis Doctoral], *Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat*, Consultado 1 de diciembre de 2017 <https://ddd.uab.cat/record/166230>

- MORIN C., 2011, "Neuromarketing: The new science of consumer behavior", *Society*, Vol. 48, no. 2, 131-135 pp., Consultado 25 de Noviembre de 2016
<http://link.springer.com/article/10.1007/s12115-010-9408-1>
- NORMAN Donald, 2005, Diseño emocional: por qué nos gustan (o no) los objetos cotidianos, Primera edición, Paidós, Barcelona, España.
- PÉREZ H., 2015, 'The three bodies of narration: A cognitivist poetics of the actor's performance', *L'Atlantle*, no. 19, pp. 17-26, Consultado 27 de noviembre de 2017
<http://www.revistaatalante.com/index.php?journal=atalante&page=article&op=view&path%5B%5D=228>
- PERICOT Jordi, 2005, 'La imagen gráfica. De significado implícito al sentido inferidos', *FORMATS Revista de comunicació audiovisual*, No. 4, Consultado en: http://www.upf.edu/materials/depeca/formats/arti1_esp.htm#article
- PLANTINGA C., 2012, 'Arts Moods and Human Moods in Narrative Cinema', *New Literaty History*, Vol. 43, no. 3, pp. 455-475 Consultado 27 de noviembre 2017
<https://muse.jhu.edu/article/489715>
- RAFOLS Rafael y Antoni Colomer, 2006, Diseño Audiovisual, Segunda edición, Paidós, Barcelona, España.
- REISENZEIN R., M. Studtmann y G.Horstmann, 2013, 'Coherence between Emotion and Facial Expression: Evidence from Laboratory Experiments'. *Emotion Review*, Vol. 5, no. 1, pp. 16-23. Consultado 27 de noviembre 2017
<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1754073912457228>
- REZZA Sol, 2009, 'El mundo es un paisaje sonoro (3 percepciones respecto al paisaje sonoro)', *Revista pensament musical*, no. 4, Consultado 27 de noviembre 2017

http://www.sonograma.org/num_04/articles/sonograma04_solRezza_paisajeSonoro.pdf

ROMERO Valdecabres, L. ,2017, “La dimensión espacial en la ficción sonora: análisis de la creación de imágenes mentales, la atención y la memoria en el oyente. Alfara del Patriarca (Valencia) [Tesis Doctoral]” *Universidad CEU Cardenal Herrera*, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Comunicación, Departamento de Comunicación Audiovisual y Publicidad. Consultado 20 de octubre de 2017 hdl.handle.net/10637/8608

SÁNCHEZ R. & B. Trejo, 2012, ‘La elaboración retórica de los afectos en la música de cine y un apunte sobre el proceso de composición de la banda sonora de "El orfanato"’ *Cuadernos De Música, Artes Visuales Y Artes Escénicas*, vol. 7, no.2, pp. 11-42. Consultado 25 de noviembre de 2017. de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cma/article/view/3914>

SCHWAN, S., 2013, The Art of Simplifying Events. In Psychocinematics: Exploring Cognition at the Movies.’ *Oxford University Press*. en Arthur Shiamamura (Comp.), 2013, Psychocinematics: Exploring Cognition at the Movies’. Oxford University Press, New York, United States.

SHIAMAMURA Arthur, 2013, Psychocinematic: Exploring Cognition at the Movies, Oxford University Press: New York, United States

SHIAMAMURA P. Arthur, 2013, Psychocinematic: Issues and directions, Psychocinematic: Exploring Cognition at the Movies. Oxford University Press, New York, United States

SMITH Tim , 2013, ‘Watching You Watch Movies: Using Eye Tracking to Inform Cognitive Film Theory. In Psychocinematics: Exploring Cognition at the Movies.’ *Oxford University Press*. en Arthur Shiamamura (Comp.), 2013,

Psychocinematics: Exploring Cognition at the Movies'. Oxford University Press, New York, United States.

SMITH E., Stephe Kosslyn, 2008, Procesos cognitivos. Modelos y bases neuronales. Madrid, Pearson Educación.

SUCKFÜLL M., 2013, "Emotion Regulation by Switching Between Modes of Reception. In Psychocinematics: Exploring Cognition at the Movies" *Oxford University Press*, en Arthur Shiamamura (Comp.), 2013, Psychocinematics: Exploring Cognition at the Movies'. Oxford University Press, New York, United States.

ZAVALA Lauro, 2015, Narratología y Lenguajes Audiovisual, Universidad del Cuyo, Argentina. Consultado 20 de noviembre 2017 en: https://www.researchgate.net/profile/Lauro_Zavala/publication/261760662_NARRATOLOGIA_Y LENGUAJE AUDIOVISUAL/links/0f317535724bc3b1da000000.pdf

YUNI José y Claudio Urbano, 2014, Técnicas para investigar 2. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.

ZACKS J., N. Speer, K. Swallow y C. Maley, 2010, 'The Brain's Cutting-Room Floor: Segmentation of Narrative Cinema' *Frontiers in Human Neuroscience*, Volumen 4, pp. 1-15. Consultado 14 de diciembre 2018 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2955413/pdf/fnhum-04-00168.pdf>

ZACKS J., S. Kumar, R. Abrams y R. Mehta, 2009, 'Using movement and intentions to understand human activit', *Cognition*, Vol. 112, no. 2, pp. 201-216. Consultado 22 de enero 2018 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027709000705>

ZACKS, J., K. Swallow, J. Vettel, M. McAvoy, 2006, 'Visual motion and the neural correlates of event perception', *Brain Research*, Vol. 1076, no. 1, pp. 150-162.

Consultado 25 de enero de 2018

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006899305019700?via%3Dihub>