

TEMA 68: *La animación en la imagen. Técnicas. Aplicación al cine y las artes para la comunicación.*

Autora: Marta Ruiz Castillo

Esquema:

- 1.- Introducción.
- 2.- Dibujos animados. Definición.
- 3.- Historia de la Animación.
- 4.- Proceso de Animación.
 - 4.1.- La pre-producción
 - 4.2.- La producción
 - 4.3.- La post-producción
- 5.- La Animación por ordenador.
- 6.- Estilos de animación
 - 6.1.- Rotoscopia
 - 6.2.- Stop Motion
 - 6.3.- Animación 2D Full Frame y animación 3D
 - 6.4.- Herramientas de animación digital
 - 6.5.- Efectos especiales
- 7.- Conclusiones
- 8.- Bibliografía

1.- INTRODUCCIÓN.

Podemos considerar animado todo aquello que de forma natural o artificial se mueve. Incluso podemos considerar animado todo aquello que crea en nosotros una ilusión de movimiento sin tenerlo.

Las películas crean en nuestro cerebro, por un estudiado efecto óptico, una ilusión de movimiento, y por ello podemos considerarlas animadas. Pero en el mundo cinematográfico, cuando hablamos de animación nos estamos refiriendo a una parcela del cine muy concreta: los dibujos animados.

Esta técnica conocida desde muy antiguo, y adaptada al mundo de la fotografía, ha triunfado haciéndose un hueco por derecho propio en el séptimo arte.

2.- Dibujos animados. Definición.

Se puede considerar el dibujo animado como una especialidad dentro del cine que consiste en la realización de cada fotograma con un dibujo, a razón de 24 por segundo, pintado y coloreado a mano o por ordenador, de forma que al crear una secuencia con pequeñas modificaciones se puede conseguir la ilusión de que estos dibujos tienen movimiento propio. La aparición de los ordenadores y las facilidades que ofrecen para la creación de animaciones, ha hecho que las técnicas manuales hayan quedado obsoletas, puesto que la informática permite resultados más rápidos y sobre todo más económicos.

3.- Historia de la Animación.

Los primeros intentos de representar el movimiento tienen 30.000 años, como podemos ver en una pintura rupestre de un jabalí con 8 patas. En el siglo XVII el jesuita Athanasius Kircher inventa la linterna mágica, una caja de metal con una lámpara, un agujero con una lente y entre medias un cristal con una imagen. Posteriormente se sustituyó por un disco de metal con varias imágenes ofreciendo sensación de movimiento.

En las décadas de 1820 y 1830 aparecen las primeras fotografías de Niepce y Daguerre. En 1873 Edward Muybridge empieza a experimentar con secuencias fotográficas de carreras de caballos y otros animales, que alcanzarán su máxima expresión con la publicación de dos libros de secuencias fotográficas "Animals in motion" en 1899 y "The human figure in motion" de 1901. En 1895 los hermanos Lumiere exhiben en París su primera película.

Pero tuvieron que transcurrir varios años después de la invención del cine de imagen real para que la compañía Edison encargara al cineasta Edwin S. Porter que hiciera la primera animación con objetos, fotograma a fotograma. En 1905 se empleó esta técnica para conseguir que los títulos de crédito de una película se ordenaran a partir de un montón de letras recortadas y desordenadas, hasta conseguir que tuvieran un significado. Para conseguir esto, se tuvo que adaptar una cámara de cine normal para que disparara sólo un fotograma parándose con el obturador cerrado en lugar de continuar a la velocidad prevista de dieciséis fotogramas por segundo.

En 1906 se dibujó y rodó la película Humorous Phases of funny faces hecha por el realizador James Stuart Blackton para la compañía Vitagraph. En ese mismo año, el mismo realizador produciría otra

película, *A midwinter night's dream*, en la cual unas muñecas parecían moverse al fotografiarlas con diferentes posturas de brazos y piernas. Este sistema constituyó la primera película de muñecos animados. Volvió a repetir Blackton el sistema de animación en la película *The haunted hotel*, rodada en 1907 en la que se conseguía que objetos modelados en barro cambiaran de forma y se transformaran poco a poco en diferentes cosas a base de introducir una deformación gradual de un fotograma a otro. Esta técnica sería muy utilizada en Europa como podemos ver en el cine español en el que Segundo Chomón y el francés Emile Cohl la emplearon para varias de sus producciones, aunque estas primeras películas eran muy burdas.

En Estados Unidos fue un dibujante de cómic, Winsor Mc Cay el que produjo la primera película de dibujos animados con ánimo de movimiento real. Se tituló "Little Nemo" y se rodó en 1911. Es igualmente obra de este genio *Gertie el Dinosaurio*, rodada en 1909, con 5.000 dibujos a tinta china sobre papel de arroz y un vecino le ayudaba calcando el fondo en cada dibujo. Este personaje es el primero con personalidad y una animación fluida y elegante.

En el año 1914 se comenzó a emplear el sistema básico utilizado en la animación manual, para reducir el gran número de dibujos con el mismo fondo estático. Este sistema consistía esencialmente en dibujar las figuras en movimiento en hojas separadas de celuloide, que posteriormente se superponían sobre el fondo fijo realizado en papel. Esta técnica patentada por John Bray y Earl Hurd precisaba de la perfecta colocación de los dibujos, lo que se podía conseguir mediante unas perforaciones a modo de registro-guía que se introducía en unos pivotes fijados a la mesa de realización situada bajo la cámara.

En esta época destacaron animadores como Bray que dibujó la primera serie americana en 1913 titulada *Colonel Heeza Liar*. Otro dibujante importante fue Hurd que dibujó la serie *Bobby Bumps*, la mejor serie producida hasta aquella fecha, y patentó la técnica de los cells, hojas de acetato transparente simplificando el trabajo de los fondos. Un aprendiz de Bray, Max Fleischer inventa el rotoscopio o artilugio para proyectar películas de acción real sobre papel, fotograma a fotograma, de tal forma que la silueta de la figura humana en movimiento podía ser copiada, consiguiendo así una guía para la animación de dibujos. También consiguieron en sus películas mezclar personajes reales con dibujos animados. Esta idea fue recogida por Walt Disney que la potenció y utilizó en su película "Alice in cartoonland", en la que aparece una niña real, Alicia, viviendo en un mundo de dibujos animados. En la factoría Disney se avanzaba con mucha rapidez. El trabajo del equipo

dirigido por Ub Iwerks, jefe de animación y Walt como director, pronto alcanzó cotas de perfección insospechadas solo unos años antes.

En 1928 se rodaron las primeras películas del ratón Mickey que alcanzaron un gran éxito. En ese mismo año saldría a la luz la primera película de dibujos animado sonora *Steamboat Willie*. Pronto los estudios Disney se colocarían a la cabeza de las productoras de animación, tanto desde el punto de vista artístico, como desde el punto de vista comercial. Aparece el story board inexistente hasta entonces para representar la trama de la narración, y se empieza a dotar de personalidad propia a cada personaje. Aparece la cámara multiplano que introduce profundidad en la película. Toda esta experimentación e innovación de nuevos dispositivos que facilitaban el trabajo, llevaron a Disney a estar a punto de quebrar muchas veces puesto que la gran inversión previa no se veía compensada con las ganancias.

En la década de los 40 la animación adquirió su forma definitiva, Disney era el maestro de los largometrajes y de la animación de estilo realista. La MGM y la Warner se especializaron en las historias cortas “cartoons”, que se caracterizaban por un ritmo rápido y violento y mucho humor.

Hasta este momento los cortos se producían para ser exhibidos en las salas de cine, y los estudios los vendían junto a los largometrajes, pero resultaban caros y no eran rentables. En la década de los 50 se buscó un nuevo mercado para la animación, la televisión, con el único problema de tener que producir rápidamente el nuevo material, puesto que los soportes no podían ser los mismos que los empleados para el cine. Hanna Barbera fueron los estudios que supieron producir animaciones para televisión de forma rentable, como el Oso Yogui o Los Picapiedra. En los 60 se empiezan a hacer producciones de baja calidad para la programación infantil al tiempo que empiezan a aparecer estudios muy creativos e innovadores por todo el mundo: En Japón, la animación experimenta un gran auge. En la Europa del Este aparecen tras la II Guerra Mundial, estudios como Zagreb en Yugoslavia.

A principios de los 70 se redescubren los clásicos de Hollywood de los 30 y 40 al tiempo que se empiezan a retirar los grandes animadores de Disney. Surgen las primeras escuelas de animación para cubrir las demandas de nuevos profesionales y empiezan a surgir las técnicas de animación por ordenador.

4.- Proceso de Animación.

4.1.- La pre-producción

Lo primero que se debe hacer es realizar el guion técnico a partir del guion original para transcribir éste al lenguaje fílmico. En él se desglosa la acción en escenas o secuencias, éstas en planos, se especifican todas las referencias necesarias en cuanto a ubicación, iluminación, ángulos, movimientos de cámara, tiempos, pausas...

Al mismo tiempo, el diseñador y el director artístico se encargan de crear los personajes y la ambientación: los model-sheet de construcción del personaje, tablas de expresión y proporciones, vistas, accesorios y modelos a escala.

Con todos estos datos otro dibujante realiza el story-board. Estos son unos tableros grandes en los que se colocan las viñetas que narran la historia. Gracias a los storys se puede dar ritmo, movimiento e interés a la película. Los storys también han ido evolucionando, al principio solo mostraban el esqueleto desnudo de la animación, pero cada vez se han ido haciendo más elaborados mostrando no solo los encuadres, sino también la separación de niveles en cada plano, una aproximación de tiempo, los elementos de racord, los movimientos de cámara, fundidos, encadenados... Los dibujos son bosquejos rápidos sin pretensiones artísticas normalmente en blanco y negro, aunque a veces se emplea el color para sugerir estados de ánimo o dibujar el vestuario.

Partiendo del story se realiza el layout de cada plano, que es una referencia en blanco y negro con el que se indica al animador lo que debe ocurrir en cada plano. Se componen de dos partes, el layout de fondo y el de animación. En él tienen que ir bien explicados los distintos niveles y encajar adecuadamente, las indicaciones de racords y los efectos de cámara.

4.2.- La producción

El equipo de producción está formado por un director de producción, otro de animación y otro de arte, siendo esencial el trabajo en equipo.

El productor del producto puede ser un financiero que se ocupe de aportar o conseguir financiación y de la administración de la empresa a nivel general. También hay un director de producción o supervisor que trabaja con el director de animación planificando la producción y controlando que no se excedan los tiempos o costos previstos.

El director de animación planifica las animaciones desde las cartas de rodaje y las supervisa en todo momento dando el visto bueno o indicando las correcciones necesarias. Antes de hacer los planos definitivos se hacen grabaciones de video de línea a lápiz para que las supervise el director de animación.

El director artístico es responsable del aspecto final, definiendo junto a los diseñadores los modelos y gamas de colores que debe presentar el film, controlando la coherencia de estilo y que los personajes y escenarios se ajusten a los modelos.

El audio está formado por los diálogos, los efectos de sonido y la música. Una vez realizado el casting de voces, se hace una primera grabación de los diálogos para ajustar los tiempos que necesita la animación. En los largometrajes las bocas de los personajes van animadas de acuerdo a los diálogos, pero en las series de televisión se utiliza un código universal simplificado de 6 u 8 bocas. Una vez que queda aprobado un plano, el asistente limpiará los dibujos y el intercalador completará la animación y terminará de rellenar la carta de rodaje con las indicaciones necesarias para que el operador de la cámara pueda ordenar los distintos niveles a la hora del rodaje. De aquí el trabajo pasa al departamento de tinta y color en el que se realizan los fondos definitivos a color siguiendo el layout de fondo y la animación se pasa a cells fotografiándola con un equipo de Xerox. Al final de cada fase del proceso debe hacerse un chequeo del trabajo para evitar que los errores se acumulen.

Después se realiza el rodaje. En el área de composición hay unas barras de pivotes superiores e inferiores que se mueven a derecha e izquierda, en estos pivotes encajan los cells, que van agujereados. La cámara graba desde arriba, pero los distintos cells están separados por unos cristales a unas distancias que varían desde 30 cm a un metro, según las proporciones relativas de los objetos dibujados. Así, la cámara puede acercarse a la animación sin que el fondo se nos venga encima e incluso enfocar y desenfocar los niveles que interese.

4.3.- La post-producción

Una vez grabado todo el material se procede al montaje en la sala de edición como el de una película normal, se ajustan todos los tiempos, se realizan los efectos especiales de sala, como fundidos entre planos, se realizan los créditos y por último se añaden los efectos de sonido y el doblaje definitivo, consiguiendo el producto final.

5.- La Animación por ordenador.

La incorporación de la infografía y las técnicas de ordenador al mundo de la animación es muy reciente Y sus posibilidades aún están en proceso de investigación y desarrollo.

La animación en 3D por ordenador sigue un proceso diferente al habitual, no utiliza la técnica del fotograma a fotograma, creando en un espacio virtual objetos en tres dimensiones a los que se puede deformar o dotar de movimiento, controlando todos los factores que intervienen, como la iluminación, el tiempo o el espacio.

El software para este tipo de aplicaciones se ha desarrollado muy rápidamente en los últimos 20 años, obteniendo texturas y efectos de un alto grado de realismo. Actualmente el principal mercado para este tipo de trabajo lo constituyen los videos musicales, los anuncios publicitarios y las cabeceras de programas de TV, siendo excesivamente caros para una producción normal de dibujos animados.

Sin embargo, las posibilidades digitales no se utilizan solo para 3D, sino que desde hace tiempo se han adaptado a los sistemas tradicionales de producción en 2D; por ejemplo, en el proceso de coloreado de las animaciones:

En vez de pasarse a cells, los dibujos a lápiz se introducen directamente en los ordenadores, generalmente por medio de un scanner, donde se puede trabajar con ellos con los programas habituales de diseño gráfico (Freehand, Photoshop, Canvas...). Hay programas específicos creados para animación en 2D que suplen la función de la cámara, permitiendo rodar los planos que luego pasarán a un soporte magnético o a una cinta de video.

Desde los programas más simples a los más elaborados, éstos presentan un amplio abanico de herramientas y posibilidades que hacen más fácil la manipulación del producto final, ofreciendo soluciones a determinados problemas que en la cámara normal son realmente complejos.

Los diseños se elaboran con la ayuda de programas de diseño, modelado y, por último, renderizado. En la animación, sin embargo, las imágenes no se toman, sino que se producen individualmente y, por ello, no tienen que cumplir necesariamente con el estándar del cine. Una película de animación tiene siempre 24 fotogramas por segundo, pero no necesariamente todos esos fotogramas muestran imágenes diferentes ya que suelen repetirse en varios fotogramas.

Así pues, tenemos varias tasas de animación:

- Cada imagen es diferente, sin repetición. 24 imágenes por segundo, una imagen cada fotograma.
- Cada imagen se repite una vez. 12 imágenes por segundo, una imagen cada 2 fotogramas.
- Cada imagen se repite dos veces. 8 imágenes por segundo, una imagen cada 3 fotogramas.

Los diferentes elementos de la imagen se animan por separado, y por tanto dentro de la misma escena puede haber elementos con diferentes tasas de animación.

Se puede considerar el aporte de la tecnología informática en dos campos: como herramienta de creación y como medio de representación. Para las animaciones dibujadas o pintadas a mano hay programas que asisten a la creación de los cuadros intermedios. Se trata de programas que trabajan con esqueletos virtuales para los personajes. A pesar de todo, en algunas ocasiones se continúa también trabajando tradicionalmente, dibujando a mano cada intermedio, ya que la máquina no entiende la simulación tridimensional en un dibujo bidimensional, como el cerebro humano. En las animaciones hechas con programas de gráficos vectoriales y con modelos tridimensionales la variación de una pose a otra se puede realizar de forma automática.

Diversos formatos de archivo permiten representar animación en un ordenador y a través de Internet. Entre los más conocidos están GIF, MNG y SVG. El archivo puede contener una secuencia de cuadros, como gráficos rasterizados (o la diferencia entre un cuadro y el anterior), o puede contener la definición de trazos y sus deformaciones en el tiempo, en un formato vectorial.

6.- Estilos de animación

Los efectos visuales generalmente forman parte indisoluble de la historia y de su atractivo. La mayor parte del trabajo para su realización se finaliza en posproducción y normalmente debe estar planificado con mucho cuidado y coreografiado en preproducción y producción. Los efectos visuales como explosiones, carreras de coches, etc. son diseñados y editados. Para conseguir los efectos deseados, tiene que haber un supervisor de efectos especiales que forme parte de la producción desde el principio, trabajando estrechamente con el director y el equipo de producción. Algunas de las películas que han sido

grabadas con el uso de efectos visuales son *Flubber*, *Titanic* y la edición especial de *Star Wars*.

6.1.- Rotoscopia

Es una técnica clásica que consiste en calcar imágenes reales, grabadas por actores, en papel para conseguir expresiones y movimientos reales. El primero que utilizó esta técnica como ya se ha dicho fue Fleisher que se grabó así mismo y a su hermano, utilizando las imágenes para crear un corto de animación "Koko el Payaso, en 1915. A pesar de los años pasados desde la invención de la máquina de rotoscopia, sigue proporcionando unos resultados excelentes para la creación de personajes y combinados con escenarios creados en tres dimensiones.

6.2.- Stop Motion

Otra de las técnicas clásicas de animación que consiste en captar imágenes de objetos estáticos con ligeras variaciones que cuando se proyectan a la velocidad adecuada se produce la sensación de movimiento. Grandes artistas como Wladislaw Starewicz o Tim Burton han recurrido a esta técnica para crear obras de arte. En la actualidad ya se puede contar con la versión digital del stop motion. Las imágenes se pueden dibujar a mano o con programas de edición digital que luego se pasan a Flash para realizar el proyecto final. Se utiliza tanto para animaciones 2D con dibujos hechos a mano, fotografías o cut outs, como para 3D con técnicas como la tradicional animación con plastilina (claymotion), la generada por ordenador o la de captura de movimiento, o pixilación, obtenida mediante sensores aplicados a un actor que se reproducen en personajes 3D digitales.

Otra variante es el Brickfilm o película de ladrillos, en la que el material principal son los ladrillos de LEGO y otros objetos y juguetes de plástico

6.3.- Animación 2D Full Frame y animación 3D

La primera es una técnica muy reciente, que parte de la tradicional creada por Disney de 24 imágenes por segundo a partir de la rotoscopia, cambiando las imágenes dibujadas a mano de la primera por imágenes digitales

La animación 3D tiene como requisito fundamental la limitación de movimiento y expresión de los personajes. Estos necesitan un esqueleto como base para su funcionamiento y sólo pueden moverse según lo que previamente se haya asignado a cada articulación y a cada movimiento

espinal. Los personajes 3D no tienen la capacidad elástica que poseían los primeros dibujos animados y han ido desarrollando su propio estereotipo estético.

Los fondos 2D y los entornos 3D son esenciales en cualquier película. En la creación de fondos 2D el segundo término es un dibujo bidimensional básico, en la creación de entornos 3D se precisa la correcta visualización de cualquier parte del escenario desde todos los puntos de vista posibles de la cámara.

Una vez que están listos todos los dibujos, realizados a mano y escaneados o creados por ordenador, se puede proceder al coloreado digital. Para ello se pueden utilizar imágenes raster o vectoriales. Las primeras están formadas por píxeles que se deformarán en caso de tener que ampliar la imagen, cosa que no ocurre con las vectoriales. Sin embargo las imágenes raster permiten crear texturas sutiles, degradados, desenfoques y mejores efectos de movimiento que las conseguidas con las imágenes vectoriales

La superposición de capas digitales sustituye a las cels que atraían el polvo suponía un trabajo tedioso en el que el máximo número de acetatos que se podían superponer eran 5 antes de que se empezara a perder la intensidad de los colores. La animación digital permite la separación de las partes del personaje que se mueven, lo que simplifica bastante el trabajo. La composición digital permite combinar fácilmente la animación 2D y 3D con cine de acción real, fotografías, ilustraciones y grafismos, lo que sería imposible con las técnicas tradicionales.

En cuanto a la sonorización final se realiza creando la banda sonora mezclando los efectos de sonido, la música y los diálogos, en la que éstos se graban en una pista independiente para poder doblarse en distintas versiones en lenguas extranjeras.

6.4.- Herramientas de animación digital

Cada año surge nuevo software con más y mejores prestaciones, a la par que los ya existentes generan nuevas versiones más versátiles y potentes, algunos de los más conocidos y empleados son:

- Harmony-Toon Boom, un software con más de 25 años de historia utilizada por los mejores animadores de la industria. Permite crear personajes y escenarios, darles vida y movimiento, añadir sonido y efectos especiales y producir una película desde el principio hasta el final.

- 3DMaya, es un clásico en la animación tanto 2D como 3D. Es un software de animación, modelado, simulación y renderizado que permite crear todo tipo de efectos. También conocido como Autodesk Maya, destaca por su potencia y es una herramienta utilizada de forma habitual por los mejores estudios y profesionales que fue desarrollada en colaboración con Disney durante la realización de la película Dinosaurio en el año 2000.

- Blender, también permite trabajar con animación 2D y 3D y los profesionales cada vez apuestan más por ella y por sus prestaciones. Incluye la posibilidad de utilizar el Grease Pencil Blender, que según palabras de Jeremy Clapin, ganador del festival de cortos de Sitges 2019, “permite dibujar sobre la superficie del objeto 3D con más facilidad y flexibilidad que a través de la rotoscopia. Gracias a ella pude jugar fácilmente con el dibujo a mano de los personajes, ser más cálido, también más abstracto, sugerir cosas”.

6.5.- Efectos especiales

Los **efectos digitales** conocidos como digital FX son los diferentes procesos por los que las imágenes son creadas o manipuladas con o por activos fotográficos e integradas con otras creadas por ordenador con la intención de crear entornos que parezcan reales, pero que sería peligroso, costoso o imposible de grabar con una cámara.

El **morphing** es un efecto creado exclusivamente por ordenador que consiste en la transformación de la imagen de un objeto o un sujeto real en otro por medio de una transición. Se usa para crear la ilusión de transformación similar a la metamorfosis, para crear una escena fantástica. Se graban o fotografían los dos elementos que forman parte de la transformación por separado, se digitalizan y se tratan con el software adecuado que busca los puntos comunes creando una serie de imágenes cada vez más parecidas al objeto final, hasta llegar a él.

Elatonaje es el proceso de corrección de color digital, que permite cambiar y realzar el color de una grabación para ajustarlo a la fotografía final. Con él se ajusta la intensidad de la luz y del color para formar una pieza audiovisual homogénea que favorezca su narrativa.

Match moving es una técnica de efectos visuales que permite insertar gráficos creados por ordenador en un video con la posición correcta, la escala, la orientación y el movimiento en relación con los objetos presentes en la escena.

7.- Conclusiones

La animación es un proceso utilizado por uno o más personas animadoras para dar la sensación de movimiento a imágenes, dibujos u otro tipo de objetos inanimados. Se considera normalmente una ilusión óptica. Existen numerosas técnicas para realizar una animación que van más allá de los familiares dibujos animados. Mientras que en el cine de imagen real el movimiento se analiza y descompone en una secuencia de 24 imágenes por segundo, en la animación se puede variar entre 24 y 8 imágenes por segundo para construir un movimiento que es inexistente en la realidad

Con la invención del paso de manivela, Chomón estableció los principios fundamentales de la animación. Más tarde Cohl los aplicó al campo gráfico, y estableció las bases de lo que con los años se convertiría en la poderosa industria de los dibujos animados. Mc Cay dio al dibujo animado la técnica básica con la que se ha mantenido hasta el presente, pues los principios de la animación en papel, en acetato o por ordenador, son exactamente los mismos; sólo cambian las técnicas y las apariencias, además de haber simplificado algunos procesos creativos, aunque el número de horas para generar productos de calidad sigue siendo incalculable, así como también es muy numerosa la cantidad de personas necesarias trabajando coordinadamente para cualquier producción.

En el caso de la producción digital, el truco del paso de manivela es llevado al extremo, la unidad elemental manejada, el píxel, es mucho más pequeña que el fotograma y el resultado es que el animador tiene el control total del espacio y del tiempo, y por tanto el movimiento de las imágenes. En el futuro, el abaratamiento de costes permitirá una aplicación generalizada en investigaciones científicas, en la generación de gráficos y recursos para la educación, en simulaciones de todo tipo, y en campos en los que, como suele suceder, las aplicaciones aun están por llegar.

8.- Bibliografía

- Culhane, Shamus: Animation. From Script to Screen. 1989, Columbus Books, Londres.
- Halas, John; Master of Animation. 1987, BBC Books, Londres.
- Halas, John y Manvell, Roger; La Técnica de los Dibujos Animados. 1980, Ediciones Omega S.A., Barcelona.

- Gray, Milton; Cartoon Animation. Introduction to a Career. 1991, Lyon's Den Publication, Inc. Northridge.
- Darley, A. "Cultural visual digital. Espectáculo y nuevos géneros en los medios de comunicación. Ed. Paidós. Barcelona, 2002
- Rubio, A."La postproducción cinematográfica en la era digital: efectos expresivos y narrativos". Tesis doctoral. Universidad Jaume I. 2006
- Blair, Preston; How to Animate Cartoons. Walter T. Foster editor.
- White, Tony. "Técnicas clásicas para animadores digitales". Omega, Barcelona 2010
- Andrew & Selby. "Animación. Nuevos proyectos y procesos creativos". Parramón Ediciones, Barcelona, 2009
- The Complete Kodak Animation Book. Kodak Publication. 1983, N.Y.

Email: info@preparadores.eu • **Web:** <http://www.preparadores.eu>

ACT: 01/20