



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Narrativa audiovisual i cinema d'animació per ordinador

Tesi doctoral de:

Jaume Duran Castells

Directora:

Teresa Duran Armengol

Departament de Didàctica de l'Educació Visual i Plàstica - Comunicació Audiovisual

Barcelona, 2009

1. Cinema d'animació per ordinador

Una successió d'imatges immòbils projectades a un cert ritme ens dóna la il·lusió de moviment. Però aquest moviment no existeix pas. Ho sabem tots. En realitat, el rodatge d'un film, la realització de la imatge, anul·la el moviment, el paralitza. I és posteriorment en la projecció on aquest es restitueix, sota una forma fantasmagòrica. Una imatge rere una altra, i ens deixem dur. Dit d'una altra manera, i tal com afirma Jean-Claude Carrière², no hi ha veritablement cap diferència de naturalesa entre el cinema d'animació i allò que entenem com a cinema convencional. I encara més, podríem afirmar que tot film és cinema d'animació³.

Tanmateix, quant al terme de cinema d'animació, tradicionalment entenem que aquest agrupa els films creats gràcies a la tècnica d'enregistrament d'imatge per imatge, i que la seva essència se situa dintre de la capacitat de donar vida a qualsevol cosa que estigui inanimada, ja siguin, entre altres, dibuixos (animació plana), ninots articulats o plastilines (animació en volum) o gràfics 3D (animació per ordinador).

1.1. Els orígens de l'animació

1.1.1. De les ombres xineses a la llanterna màgica, la càmera obscura i la fotografia

Les ombres xineses

Animar les imatges és un vell somni de la humanitat. Els primers espectacles d'imatges en moviment sembla que van tenir lloc a la Xina en el segle III. Reben el nom d'*ombres xineses* i es van anar estenent per tot l'Orient, a través de l'Índia i de Pèrsia, fins arribar

² CARRIÈRE, Jean-Claude: "Préface" en COTTE, Olivier: *op. cit.*

³ Si més no, insistim, quant a la seva naturalesa.

a la Mediterrània. En aquests espectacles, una imatge produïda per l'ombra d'uns cossos o d'uns objectes en moviment col·locats davant d'una font de llum era projectada damunt d'una superfície plana i blanca. Les siluetes resultants i la imaginació donaven lloc a l'explicació d'un munt d'històries, que cada indret creava o adaptava.

Els comerciants amb l'Orient van introduir aquest espectacle a l'Europa Occidental a partir del segle XVII. Les figures que s'utilitzaven aleshores eren ja molt més perfeccionades que les utilitzades en un origen, i les històries es basaven principalment en llegendes populars. D'aquesta primera època, cal destacar els espectacles del francès François-Dominique Séraphin (1747-1800) a París i a la cort francesa.

En general, però, les ombres xineses no van tenir el ressò que tenien a l'Orient, tot i que a finals del segle XIX van tenir una certa revifalla, sobretot en sales d'espectacle i cabarets, on rebien el nom de *teatre d'ombres* o d'*ombromanies*, amb figures produïdes amb les mans. D'aquesta segona època, cal destacar els espectacles de Rodolphe Salis (1851-1897) a la seva sala *Le Chat Noir*, un cabaret inaugurat el 1881, on sovint explicava històries plenes de sàtira política.

La llanterna màgica

Ara bé, els espectacles d'ombres xineses no van tenir l'èxit que tenien a l'Orient, principalment a causa de la popularització de la *llanterna màgica*⁴, una caixa que contenia un focus lluminós que projectava, a través d'unes lents, en una superfície plana situada en una sala a les fosques, unes imatges fixades en una placa de vidre, i on olis i alcohols eren usats com a combustible del seu llum.

En un dels tants tractats d'òptica sobre l'enginy que han romàs fins avui, l'*Oculus artificialis teledioptricus sive telescopium* (1685), de l'alemany Johann Zahn (1641-1707), es descriu una placa de vidre circular que té sis imatges rodones que representaven les fases d'un moviment. La seva projecció ens suposa la primera vegada que es projectava una imatge animada artificialment.

⁴ L'holandès Christiaan Huygens (1629-1695) n'és probablement l'inventor.

Rodamons i marxants de llanterna màgica van recórrer pobles i ciutats de tot Europa, explicant històries molt diverses a un públic també molt divers, amb imatges que anaven de temes religiosos o polítics a escatològics o pornogràfics. Al llarg dels anys, s'hi van anar introduint millores i perfeccionaments, sobretot pel que fa a la mecanització de les plaques de vidre, que van permetre animacions cada cop més complexes i enginyoses.

El belga Étienne-Gaspard Robert “Robertson” (1763-1837) va utilitzar aquest enginy i d'altres per promoure les anomenades *fantasmagories*⁵, els primers espectacles que simulaven aparicions de fantasmes o esperits i que es basaven en innovadors trucs, usant la retroprojectió o la projectió sobre fum, entre d'altres.

A poc a poc, la llanterna màgica va anar incorporant-se a l'àmbit pedagògic i domèstic, sobretot quan es va començar a fabricar industrialment, a partir de mitjans del segle XIX, a països com Alemanya, França o Gran Bretanya. Les millores en la il·luminació, en l'òptica i, posteriorment, en la possibilitat de projectar fotografies van convertir aquest enginy en un autèntic mitjà de comunicació audiovisual, que només es va veure eclipsat per l'arribada i assentament del cinema.

La càmera obscura i la fotografia

Paral·lelament a la llanterna màgica, la *càmera obscura*⁶ és un altre enginy que cal considerar. Es coneix des de l'Època Clàssica, per més que les primeres referències que en tenim són de científics àrabs del segle IX, quan la seva utilització se centrava bàsicament per a l'observació solar. L'invent consisteix en una capsula buida totalment tancada a la llum excepte per un forat que obliga que per aquest entrin els raigs de llum de l'exterior il·luminat i es projecti invertida la imatge de fora a la paret contrària a la del forat, amb els seus colors i moviments. Van ser els artistes del Renaixement que el van començar a utilitzar per a finalitats artístiques. El napolità Giovanni Battista della

⁵ Del grec *phantasma*, imatge o representació pròpia de la fantasia, i *agorein*, parlar en públic, o *goria*, terminació substantivitzadora sense més significació.

⁶ Del llatí *camera*, habitació, i *obscura*, fosca.

Porta (1540-1615), en la segona edició del seu *Magiae Naturalis* (1588), parla ja del seu possible ús per a futures formes d'entreteniment, mitjançant les imatges que en resulten.

En el segle XIX, la càmera obscura serà utilitzada pel francès Joseph-Nicéphore Niepce (1765-1833) com a principi per impressionar les primeres plaques fotogràfiques, la primera de les quals que ens ha romàs data de 1827, i pel seu compatriota Louis-Jacques-Mandé Daguerre (1787-1851) per perfeccionar-les, amb un enginy que va anomenar *daguerreotip*, presentat el 1839, origen de la *càmera fotogràfica* actual, i on una imatge era captada per una càmera obscura sobre una placa de coure emulsionada amb substàncies químiques fotosensibles, després d'una exposició d'entre quinze minuts i mitja hora.

El mateix Daguerre, el 1822, va crear a París un espectacle que va anomenar *diorama*⁷, on un canvi d'imatge es produïa en l'alternança de la il·luminació en una tela de grans dimensions per davant i per darrere, la qual tenia pintada una imatge diferent a cada cara.

De fet, en aquesta època, van aparèixer també altres espectacles òptics o jocs visuals com la *litofania*⁸, el *calidoscopi*⁹ o el *dibuix anamòrfic*¹⁰. I dècades enrere, el *panorama*¹¹ o el *Mondo Nuovo*¹² ja s'havien alternat amb l'espectacle de la llanterna màgica.

⁷ Del grec *dia*, a través de, i *oreomai*, veure.

⁸ Consisteix en una placa de porcellana sobre la qual s'hi ha esculpit una imatge en baix relleu. Si s'il·lumina pel darrere, la imatge que apareix per transparència dóna una sensació de realitat i profunditat, a causa dels diferents tons grisos provocats pels seus diferents gruixos.

⁹ Consisteix en un tub a l'interior del qual es poden observar, a través d'un forat en un dels seus extrems, petits objectes, generalment cristalls de colors, reflectits per dos miralls col·locats en angle a l'interior de l'esmentat tub. Fent girar aquest, s'observen una gran quantitat de formes i barreges de colors.

¹⁰ Es tracta de la representació d'una imatge amb una perspectiva deformada a primer cop d'ull. Ara bé, vista des d'un determinat angle o a través d'un mirall cilíndric o cònic recupera les seves dimensions normals.

¹¹ Espectacle visual que consistia en grans pintures de paisatges, ciutats o escenes bèl·liques que eren col·locades en forma circular, en 360 graus, dins d'un gran edifici, amb l'objectiu d'envoltar l'espectador i transportar-lo a aquests escenaris.

1.1.2. Del taumàtrop al praxinoscopi, altres enginys precinematogràfics i el teatre òptic

El taumàtrop, el fenaquistoscopi, el zoòtrop i el praxinoscopi

A principis de la dècada de 1830, el belga Joseph Plateau (1801-1883) va realitzar estudis molt precisos sobre el que alguns contemporanis seus van anomenar *persistència retinal*: quan l'ull humà deixa d'observar una imatge, aquesta encara es manté en la retina durant uns instants. Aquest principi, però, ja havia estat estudiat per científics del segle XVIII i ja es coneixia des de l'antiguitat¹³. No obstant, aleshores, es va intentar mesurar mitjançant diversos enginys com el *taumàtrop*¹⁴, creat el 1825 per l'anglès John Ayrton Paris (1785-1856), que consisteix en un cercle de cartró dibuixat per ambdues cares i subjectat als extrems per uns cordills. El cercle es fa girar ràpidament i, gràcies a la persistència de la visió de l'ull humà, la barreja d'impressions que deixen els dos dibuixos provoca en l'espectador la visió d'un tercer. Igualment, Plateau va construir un enginy, el 1832, que va anomenar *fenaquistoscopi*¹⁵ i que consisteix en un disc de cartró amb ranures on es dibuixen imatges de les fases successives d'un moviment. Aquest es fa girar, subjectat a l'extrem d'una vareta, davant d'un mirall, i es pot veure com la imatge reflectida per aquest, observada per les ranures, pren un moviment constant.

Amb el fenaquistoscopi, els dibuixos es movien de manera molt més natural que el que es podia veure en els espectacles de la llanterna màgica. Era la primera vegada, de fet, que s'assistia davant d'un visionat de dibuixos animats. No obstant, els seus moviments eren reiteratius.

¹² Espectacle òptic que consisteix en una caixa de fusta que incorpora lents i de vegades miralls, a l'interior de la qual és possible observar un gravat acolorit de vistes urbanes o paisatges, ambientat amb diversos trucs lluminosos.

¹³ Avui dia, sabem que la persistència retinal no és una característica física de la retina, sinó un fenomen neurològic, anomenat *efecte phi*, que ja va ser apuntat el 1910 pels alemanys Karl Marbe (1869-1953) i Max Wertheimer (1880-1943).

¹⁴ Del grec *thauma*, meravella, i *tropos*, acció de girar.

¹⁵ Del grec *phénakistiscos*, enganyar, i *scopein*, mirada.

L'anglès William George Horner (1786-1837) va inventar un nou aparell, el 1834, que es va comercialitzar amb el nom de *zoòtrop*¹⁶, tot i que l'autor el va batejar amb el nom de *daedaleum*¹⁷. Es tractava d'un fenaquistoscopi de maneig més senzill que podia ser observat per diversos espectadors al mateix temps.

El francès Émile Reynaud (1844-1918) va construir un altre enginy per al cas, el 1877, que es basava en un zoòtrop on les ranures del tambor eren substituïdes per dotze miralls que es trobaven en el seu interior i que projectaven els dibuixos cap a l'observador, essent l'efecte visual de la imatge més lluminós i menys sobtat. Va anomenar a aquest aparell *praxinoscopi*¹⁸.

El fet que l'espectacle que presentava pogués ser vist per diverses persones al mateix temps va atraure d'allò més al públic, que va començar a voler-ne adquirir un exemplar, sobretot després que l'aparell triomfés en l'Exposició Universal de París el 1878, tot enduent-se una medalla de plata. Encoratjat per l'èxit, Reynaud va construir altres aparells òptics molt semblants: el *praxinoscopi teatre* i la *toupie fantoches*, inventats el 1879, i el *praxinoscopi de projecció*, inventat el 1880.

Altres enginys precinematogràfics

Així mateix, a finals de la dècada de 1860 i principis de la següent, la recerca per captar imatges estàtiques de la realitat, a través de la fotografia, i projectar-les després en moviment, a través de propostes tècniques de diversa índole, es va anar accentuant fins arribar el 1895 a la invenció del *cinematògraf*¹⁹, dels francesos Auguste (1862-1954) i Louis (1864-1948) Lumière, sense oblidar el *kinetoscopi*²⁰ del nord-americà Thomas Alva Edison (1847-1931) i el seu ajudant anglofrancès William Kennedy Laurie

¹⁶ Del grec *zoon*, animal, i *tropos*, acció de girar.

¹⁷ Per l'arquitecte de la mitologia grega Dèdal, creador del laberint de Creta i d'algunes eines i obres d'enginyeria.

¹⁸ Del grec *praxis*, acció, i *scopein*, mirada.

¹⁹ Del grec *kinema*, *kinematos*, moviment, i *graphein*, escriptura.

²⁰ Del grec *kinetos*, que es pot moure, i *scopein*, mirada.

Dickson (1860-1935) o el *bioscopi*²¹ dels alemanys Emil (1859-1945) i Maximilian (1863-1939) Skladanowsky.

En aquesta època, alguns enginys continuaven tractant la projecció d'imatges dibuixades en moviment. És el cas, entre d'altres, del *coreutoscopi*²², de l'anglès John S. Beale, inventat el 1866, i on un mecanisme format per una placa de vidre, amb les imatges de cadascuna de les fases d'un moviment, que estava muntada sobre un altre mecanisme amb creu de malta, feia avançar la imatge sobtadament, tot essent projectada amb una llanterna màgica.

També cal destacar la *lantern wheel of life* de l'escocès Thomas Ross, inventada el 1871, on dos discs juxtaposats sobre un mateix eix, l'un de llautó amb una ranura, fent la funció d'obturador, i l'altre de vidre transparent, amb setze imatges de cadascuna de les fases d'un moviment, giraven en sentit invers per a la projecció animada de dibuixos amb una llanterna màgica.

Obviant la projecció en una pantalla, el *folioscopi* de John Barnes Linnett, inventat el 1868, i anomenat comunament *flipbook* o *flick-book*²³ o *pocket-cinematograph*²⁴, també presentava imatges dibuixades en moviment: un conjunt d'imatges independents sobre paper de cadascuna de les fases d'un moviment estaven unides per un costat, com si d'un llibret es tractés, i es fan passar ràpidament amb el dit polze per l'altre.

D'aquest darrer enginy, en derivarien d'altres com el *mutoscopi*, patentat el 1894 pel nord-americà Herman Casler, en què les imatges estaven subjectades radialment a un eix que, subjectat a l'interior d'una caixa, es feia girar manualment a través d'una maneta.

²¹ Del grec *bio*, vida, i *scopein*, mirada.

²² Del grec *choros*, corona, i *scopein*, mirada.

²³ En anglès, passar pàgines d'un llibre.

²⁴ En anglès, cinema de butxaca.

El teatre òptic d'Émile Reynaud

El 1892, Reynaud, l'inventor del praxinoscopi, va iniciar a París les representacions del *teatre òptic*, que va idear el 1888, un espectacle de projecció de dibuixos animats, d'una durada d'entre sis i quinze minuts, que utilitzava la combinació d'una llanterna màgica que projectava el fons de l'escena, i d'una altra que projectava imatges en moviment pintades a mà, mitjançant miralls i lents, sobre centenars de plaques unides per una banda de tela perforada, la qual estava enrotllada en dues bobines que es movien manualment. Els dibuixos, generalment pintats a mà en color, circulaven a 15 imatges per segon.

L'espectacle, conegut com a *Pantomimes Lumineuses*, es va realitzar al museu *Grévin* de París, on es van fer més de 12.800 representacions a les quals van assistir més de mig milió de persones, fins que va tancar les seves portes el 1900.

El contracte amb el Museu comprometia a l'autor a representar l'espectacle en dos torns amb la freqüència que exigís el públic, de 15h a 18h i de 20h a 23h, i a modificar-lo com a mínim un cop a l'any. El primer programa va presentar tres espectacles, amb acompanyament musical de piano, de Gaston Paulin, en un ordre invers a la seva producció: primer, *Pauvre Pierrot!* (1891), amb una durada de 36 metres i 500 imatges, on el protagonista es disputava l'amor de *Colombine* davant d'*Arlequine*; després, *Clown et ses chiens* (1890), de 22 metres i 300 imatges, on un pallasso realitzava amb els seus gossos diversos números de circ; i, finalment, *Un bon bock* (1889), de 50 metres i 700 imatges, on un home descarat que entrava en un bar veia desaparèixer la cervesa del seu got davant de determinats fets.

Posteriorment va crear altres espectacles, d'entre els quals van destacar títols com *Autour d'une cabine* (1893), de 45 metres i 636 imatges, on una banyista es veia assetjada per un desvergonyit en presència del seu marit, i *Un rêve au coin du feu* (1894), de 29 metres amb 400 imatges, on per primer cop en una pel·lícula es feia ús del *flashback* narratiu en el moment on les flames d'una llar de foc rememoraven el passat del protagonista.

Tres anys abans de l'invent del cinematògraf, doncs, Reynaud ja projectava en públic històries amb dibuixos animats. No obstant, com tants d'altres inventors i autors de l'anomenat precinema, va acabar arruïnat i en l'oblit, i se sap que el 1913 va llençar al Sena el seu tercer i últim exemplar de teatre òptic. Curiosament, dies més tard, l'inventor i productor cinematogràfic francès Léon Gaumont (1863-1946) el visitava amb la idea de comprar-li l'enginy per tal de poder-lo deixar en donació al *Conservatoire des Arts et Métiers*.

1.2. El cinema d'animació

1.2.1. El procediment imatge per imatge, fotograma a fotograma

El cinema d'animació agrupa els films creats gràcies a la tècnica d'enregistrament d'imatge per imatge i en essència fa referència a un procediment de creació que el contraposa al cinema fotogràfic, basat en la captació fotoquímica en un temps d'una realitat preexistent. Així, es tracta d'un format, i no d'una estètica o d'un gènere cinematogràfic, que s'identifica amb la capacitat de donar vida a tot allò que està inanimat, ja siguin dibuixos, ja siguin ninots articulats, figures de plastilina, siluetes, o en definitiva tot allò que fixat en el temps no pot ser considerat com a viu.

Diverses creacions audiovisuals, tals com curtsmetratges i llargmetratges d'animació plana, d'animació en volum, crèdits de films i trucatges de cinema convencional, obres de cinema experimental o abstracte, o realitzacions creades íntegrament per ordinador, es fonamenten en el procediment tradicional de la imatge per imatge.

Aquest procediment, tradicionalment i principal, pot rebre el nom de *hand-drawn* (dibuixat a mà), quan l'animació es crea dibuixant o pintant cada quadre a llapis o pinzell, o d'*stop motion* (moviment aturat), quan l'animació no és dibuixada ni pintada, sinó creada prenent imatges d'una realitat que pot partir, per exemple, de la presència

d'objectes de materials mal·leables, tals com la plastilina²⁵, i poden ser molts els mètodes que s'hi relacionen: fotografia de dibuixos, dibuixos pintats sobre cel·luloide, animació d'objectes o personatges amb volum, fotografia de ninots articulats, figures de plastilina o siluetes, animació per canvis d'estat o desplaçament d'elements, dibuixos o éssers amb referents a la realitat creats mitjançant tècniques infogràfiques, i un llarg etcètera.

En les càmeres antigues, cada volta de maneta filmava vuit imatges. I setze imatges, dues voltes de maneta, era el que es projectava generalment en un segon. A principis del segle XX, per realitzar algunes animacions, els tècnics de la companyia nord-americana *Vitagraph*²⁶ van crear una càmera lleugerament modificada que fotografiava únicament una imatge per volta de maneta, procediment que es coneix precisament amb aquest nom, *volta de maneta*. Per a la confecció de dibuixos animats, en els inicis, per exemple, la càmera de volta de maneta se situava verticalment per sobre d'una taula on s'anaven passant els successius dibuixos.

Amb els anys, i amb moltes millores, la càmera de volta de maneta es va convertir en un aparell anomenat *truca*, que era la marca adoptada pel constructor francès André Debrie (1880-1963), i que en anglès va rebre el nom d'*optical printing machine* (màquina d'impressió òptica). Una *truca* es componia d'un projector i d'una càmera, independents i mòbils, que funcionaven a velocitats variables. Les imatges que projectava el projector eren refotografiades per la càmera amb pel·lícula verge. La *truca* d'aleshores podia funcionar, doncs, a velocitats diferents de rodatge, i la presa d'imatge per imatge obria unes perspectives immenses.

²⁵ En anglès, animació *claymation*.

²⁶ D'ara endavant i en tot l'apartat 1 i 2, els noms de les companyies, les productores o els estudis també van en cursiva per facilitar-ne la identificació.

1.2.2. L'evolució de l'animació cinematogràfica: alguns films, autors i estudis destacats

Els pioners

Autor	Obres destacades
James Stuart Blackton	<i>Humorous Phases of Funny Faces</i> (1906) <i>The Haunted Hotel</i> (1907) <i>The Magic Fountain Pen</i> (1907)
Émile Cohl	<i>Fantasmagorie</i> (1908) Sèrie sobre els <i>fantoques</i>
Winsor McCay	<i>Little Nemo</i> (1910) <i>The Story of a Mosquito</i> (1912) <i>Gertie the Dinosaur</i> (1914) <i>The Sinking of the Lusitania</i> (1918)

Quadre 1. Els pioners: autor i obres destacades.

Humorous Phases of Funny Faces (1906) està considerat fins ara el primer film de dibuixos animats de la història. El seu creador va ser l'angloamericà James Stuart Blackton (1875-1941), el primer a utilitzar de manera enginyosa el procediment de l'animació en cinema, tot substituint, de fet i simplement, les bandes dibuixades de Reynaud per la cinta fotogràfica o film.

En l'obra, hi podem veure com les mans d'un dibuixant van pintant i esborrant diversos rostres i personatges sobre una pissarra negra, i més tard, fins i tot objectes o paraules, també sobre un full en blanc. Consta de set segments que es van succeint progressivament, on apareixen des d'un home calb que flirteja amb una dona elegant fins a una ampolla de vi que vessa el contingut en un got. El de més èxit a l'època, fet que reflecteix el grau de prejudicis racials que caracteritzava la societat d'aleshores, és el cinquè, on la paraula *coon* (negre) es transforma amb la cara prototípica d'una persona de raça negra i on posteriorment la paraula *coen* (*coin*, moneda) es transforma amb la cara prototípica d'un jueu.

Blackton, que havia estat dibuixant en un periòdic i que arribaria a dirigir la companyia *Vitagraph*, havia après el procés de producció d'un film amb Thomas Alva Edison.

Curiosament, l'anglès té un film anterior, *The Enchanted Drawing* (1900), que va estar considerat durant molt de temps el primer dibuix animat pels nord-americans, però que vist en deteniment s'observa que els trucatges de què parteix no són per animació, sinó per *stop motion substitution* (substitució en moviment aturat), un truc que podem veure per primer cop en el film per a kinetoscopi *The Execution of Mary, Queen of Scots* (1895) del nord-americà Alfred C. Clark, on es va detenir el rodatge de la càmera just abans que la destal caigués sobre el cap de la persona que interpretava la reina i es va reemprendre després en substituir aquesta per un maniquí. Amb tot, si tan sols fem cas de la base creativa, el primer film animat de la història podria ser *Matches: An Appeal* (1899) de l'anglès Arthur Melbourne Cooper, on uns llumins eren animats amb la finalitat que l'espectador se'n sensibilitzés i n'oferís als soldats britànics que combatien en la Guerra Anglobòer.

The Haunted Hotel (1907), on els objectes es posen en moviment per si sols sense l'ajut de cap fil, o *The Magic Fountain Pen* (1907), on una ploma dibuixa també sola damunt d'uns papers, són altres films destacats de Blackton on se serveix també del rodatge fotograma a fotograma. El primer d'aquests, el primer conegut en la utilització d'*stop-motion* pel que fa a l'animació d'objectes.

En paral·lel, el francès Émile Eugène Jean Louis Courtet, més conegut com Émile Cohl (1857-1938), va ser un altre dels grans pioners del cinema d'animació. Dibuint de tires còmiques de periòdic, va entrar a treballar als cinquanta anys a la productora *Gaumont*, de Léon Gaumont. La seva primera incursió en el món de l'animació va ser *Fantasmagorie* (1908). Es tractava d'uns dibuixos de traç blanc sobre fons negre, on per exemple, al principi, després que les mans d'un dibuixant haguessin donat vida a un petit pallaso, un ninot gras amb barret i paraigües apareixia en una pantalla descendent i tirava a terra els seus dos objectes, que es convertien en un escenari i dues cadires respectivament. El ninot gras s'asseia en una d'elles i el pallaso sorgia de la primera, però desapareixia, s'esfumava, quan el ninot gras li toca el cap... A Gran Bretanya, el film va ser estrenat amb el títol *Black and White*, i als EUA, com *Metamorphosis*.

La transformació va resultar ser clau en la major part de les seves obres i, en particular, en la sèrie dels *fantoques*, els considerats primers personatges de dibuixos animats de la

història, en aquest cas esquemàtics, de siluetes molt nervioses, que trobem en títols com *Un drame chez les fantoches* (1908) o *Le cauchemar du fantoche* (1908).

Cohl, de qui es calcula que va realitzar més de tres-cents films, va treballar també per a altres productores, com la *Pathé Frères* a París o com l'*Éclair* a Nova York, i va realitzar moltes altres creacions de tota mena. Destaquen, quant a la tècnica de l'animació, el film de dibuixos animats barrejats amb escenes interpretades per actors *Les joyeux microbes* (1909), el de dibuixos animats amb color *Le peintre néo-impressionniste* (1910), el de dibuixos animats publicitaris *Campbell soups* (1912), el d'objectes animats *Les allumettes animées* (1909), el de trucs *La valise diplomatique* (1909) i el de ninots articulats *Le tout petit Faust* (1910).

Als EUA, va col·laborar amb el dibuixant de tires còmiques George McManus (1884-1954) en la creació del nadó entremaliat protagonista de la sèrie *Snookum* (1913), i més tard va crear a França, juntament amb el dibuixant Benjamin Rabier (1864-1939), la sèrie *Le chien Flambeau* (1917), produïda com a film de propaganda i, amb el també dibuixant Louis Forton (1879-1934), la sèrie *Les aventures des Pieds Nickelés* (1918). Malauradament, va acabar la seva vida en un asil, morint per una causa ben estúpida: se li va cremar la barba mentre dormia.

Un tercer nom a tenir en compte és el considerat més gran pioner de l'animació nord-americana Winsor McCay (1871-1934), cèlebre des de 1905 per la seva publicació al *New York Herald* de la tira còmica *Little Nemo*, que va començar la seva producció precisament amb *Little Nemo* (1910), on va barrejar la imatge real amb els dibuixos animats. El film va estar protagonitzat, doncs, per una banda pel propi autor i uns amics d'aquest, d'entre els que sobresurt James Stuart Blackton, i per l'altra, òbviament, pel jove personatge amb barret i capa, *Nemo*, i pels peculiars *Flip*, sempre amb un puro, i *Impy*, una mena de caníbal amb vestit de ballarina.

Després d'una altra producció interessant, *The Story of a Mosquito* (1912), on un mosquit xucla la sang d'una dorment engreixant-se i engreixant-se fins a rebentar i tacar la pantalla, va realitzar la que serà la seva obra més preuada: *Gertie the Dinosaur* (1914). En aquest film, considerat d'obra mestra, també barreja la imatge real, on una vegada més apareixen l'autor i uns amics, i els dibuixos animats d'un dinosaure, *Gertie*,

que era femella i que responia a les ordres de l'autor. Aquest va trigar gairebé tres anys a realitzar els prop de deu mil dibuixos amb tinta de paper d'arròs, muntants en cartolines, de què consta l'obra. I per primera vegada, s'utilitzava el mètode conegut com a *system division* (sistema de divisió), que consisteix a dibuixar una acció en postures, en lloc de dibuixar-la en ordre seqüencial, de manera que es dibuixa la primera posició, la intermèdia i la darrera, i després les intermèdies a aquestes. McCay també va descobrir la possibilitat de reutilitzar alguns dibuixos per repetir accions cícliques.

En aquesta època, el productor quebequès Raoul Barré (1874-1932) utilitzava la barra de pivots perquè els animadors treballessin sobre papers prèviament foradats i subjectats a l'aparell per tal que els dibuixos tinguessin registres fixos, i el nord-americà Earl Hurd (1880-1940) patentava els fulls plàstics, o *cel's* (cel·luloïdes), per no haver de calcar en un mateix paper tot el que es veia a la pantalla, permetent de treballar més ràpid, perquè es deixaven fixes les parts que no es movien i s'utilitzava la transparència en les parts que sí que ho feien.

Aquesta tècnica dels cel·luloïdes va ser emprada per McCay per realitzar *The Sinking of the Lusitania* (1918), on amb una animació de caràcter realista es reproduïa l'enfonsament del transatlàntic que va ser abatut pels alemanys el 1915.

Posteriorment, altres idees com el fet de mantenir les escenes de fons en lloc de dibuixar-les cada cop a mà o l'aplicació d'ombres grises als dibuixos, explotades sobretot pel nord-americà John Randolph Bray (1879-1978) i el seu estudi, o l'ús de fons en moviment per on desfilaven els personatges, creat pel nord-americà Bill Nolan (1894-1954), entre d'altres, van ser el principi d'un seguit d'avenços i millores durant els primers anys de producció de dibuixos animats.

McCay, que en va anar incorporant, va destacar també pels tres *Dreams of a Rarebit Fiend* (1921), que va realitzar amb el seu fill Robert, i que es van conèixer amb el nom de *The Pet, Bug Vaudeville* i *The Flying House*.

Al llarg de la dècada de 1910 van sorgir per tot arreu diversos creadors de cinema animat.

Primeres dècades, a Europa

Autor	Obres destacades	Tècniques destacades
Viking Eggeling	<i>Diagonal Symphonie</i> (1923)	Experimental
Hans Richter	-	Experimental
Walter Ruttmann	<i>Lichtspiel. Opus I</i> (1921)	Experimental
Lotte Reiniger	<i>Die Abenteuer des Prinzen Achmed</i> (1926)	Siluetes
Lortac	-	Dibuixos animats
Ladislav Starewich	<i>Le roman de Renard</i> (1930)	Ninots articulats
Berthold Bartosch	<i>L'idée</i> (1931)	Siluetes
Segundo de Chomón	<i>Electric Hôtel</i> (1908) <i>Le Théâtre du petit Bob</i> (1909)	Trucatges i ninots articulats

Quadre 2. Primeres dècades, a Europa: autor, obres destacades i tècniques destacades.

A Europa, alguns pintors d'avantguarda com l'italià Arnaldo Ginna (1890-1982) o el francès Léopold Survage (1879-1968)²⁷ n'utilitzen la tècnica, i anys més tard, en concret a Alemanya, destaquen alguns precursors de l'anomenat cinema experimental²⁸, tals com Viking Eggeling (1880-1925)²⁹, amb el seu conegut *Diagonal Symphonie* (1923); Hans Richter (1888-1976), un dels màxims exponents i iniciador del cinema abstracte, representant també de la pintura cubista; i, Walter Ruttmann (1887-1941), amb el seu conegut *Lichtspiel. Opus I* (1921). A Alemanya, també, en aquesta època, destaca Lotte Reiniger (1899-1981), la creadora del film d'animació de siluetes *Die Abenteuer des Prinzen Achmed* (1926), un dels primers llargmetratges animats de la història i el primer del continent que es conserva.

²⁷ Nascut a Willmanstrand (Finlàndia) i d'ascendència russa, danesa i finesa.

²⁸ Determinat per interessos estètics que s'allunyen de la ficció com a element fonamental per a la cohesió d'un film, està lligat a efectes plàstics i pictòrics o a principis musicals i rítmics, basant la seva integració en la coherència que desprèn de l'associació de colors, formes i sons en successió.

²⁹ Fill d'immigrant alemany i mare sueca, nascut a Lund (Suècia).

1. Cinema d'animació per ordinador

A França, Lortac, pseudònim de Robert Collard (1884-1973) funda la seu dels primers estudis organitzats d'animació, Ladislav Starewich (1882-1965)³⁰ desenvolupa la tècnica de l'animació de ninots articulats i destaca per *Le roman de Renard* (1930), i Berthold Bartosch (1893-1968)³¹ realitza *L'idée* (1931), situant la càmera en posició vertical sobre una superfície formada per diversos nivells de làmines de vidre on col·loca diversos elements escenogràfics i figures retallades que il·lumina des de la part inferior. Anteriorment, així mateix, destaca la figura de l'aragonès Segundo de Chomón (1871-1929)³². La major part de la seva filmografia, principalment de producció francesa i italiana, són ficcions plenes de tot tipus de trucatges, amb animació d'objectes en alguns casos, com a *Electric Hôtel* (1908) o a *Le Théâtre du petit Bob* (1909). Sens dubte, el referent del francès Georges Méliès (1861-1938), el primer a realitzar films amb arguments fantàstics i irreal, descobridor per casualitat el trucatge cinematogràfic, és palpable en la seva obra.

Primeres dècades, a Amèrica del Sud

Autor	Obra destacada	Tècnica destacada
Quirino Cristiani	<i>El apóstol</i> (1917)	Dibuixos animats

Quadre 3. Primeres dècades, a Amèrica del Sud: autor, obra destacada i tècnica destacada.

A l'Argentina, Quirino Cristiani (1896-1984)³³ té en el seu haver la creació del primer llargmetratge d'animació de la història: *El apóstol* (1917), una sàtira sobre el president electe argentí Hipólito Yrigoyen.

³⁰ Fill d'una família d'origen polonès, nascut a Moscou (Rússia).

³¹ Nascut a Polaun, aleshores integrada en la Bohèmia austríaca (avui Polubny, República Txeca).

³² Nascut a la ciutat de Terol.

³³ Nascut a Santa Giuletta (Lombardia, Itàlia).

Primeres dècades i certs desenvolupaments, a Amèrica del Nord

Autors i/o estudis	Obres o personatges destacats	Tècniques destacades
Germans Fleischer - <i>Fleischer Studios</i>	<i>Betty Boop</i> <i>Popeye</i> <i>Superman</i> <i>Gulliver's Travels</i> (1939)	Dibuixos animats
Otto Messmer i Pat Sullivan	<i>Felix the Cat</i>	Dibuixos animats
Walt Disney - <i>Walt Disney Productions</i>	<i>Mickey Mouse</i> <i>Snow White and the Seven Dwarfs</i> (1937) ...	Dibuixos animats
Paul Terry - <i>Terrytoons</i>	<i>Mighty Mouse</i> <i>Heckle and Jeckle</i>	Dibuixos animats
Walter Lantz	<i>Andy Panda</i> <i>Woody Woodpecker</i>	Dibuixos animats
<i>Warner Cartoons</i> (Frank Tashlin, Friz Freleng, Chuck Jones, Bob Clampett, Robert McKimson)	<i>Bugs Bunny</i> <i>Porky</i> <i>Daffy Duck</i> <i>Road Runner and Wile E. Coyote</i>	Dibuixos animats
<i>De Patie - Freleng Enterprises</i>	<i>Pink Panther</i>	Dibuixos animats
MGM (Fred/Tex Avery)	<i>Droopy</i> <i>King Size Canary</i> (1947)	Dibuixos animats
Bill Hanna i Joe Barbera	<i>Tom and Jerry</i> <i>The Flintstones</i> <i>The Jetsons</i> <i>Scooby Doo</i>	Dibuixos animats
Lou Bunin	<i>Alice in Wonderland</i> (1948)	Ninots articulats
Willis O'Brien	<i>The Lost World</i> (1925) <i>King Kong</i> (1933)	Trucatges
Ray Harryhausen	<i>The Seventh Voyage of Simbad</i> (1958) <i>Jason and the Argonauts</i> (1963)	Trucatges
George Pal	<i>Puppetoons</i> <i>The Time Machine</i> (1960)	Ninots articulats i trucatges

Quadre 4. Primeres dècades i certs desenvolupaments, a Amèrica del Nord: autors i/o estudis, obres o personatges destacats i tècniques destacades.

Als EUA, destaquen els germans Max (1883-1972) i Dave (1894-1979) Fleischer³⁴. El 1915, el primer va crear el *rotoscopi*³⁵, un aparell que projectava sobre una taula transparent les imatges dels fotogrames d'una pel·lícula d'imatge real per tal que l'animador les calqués i li permetés convertir qualsevol situació en un dibuix animat. Més tard, va dirigir la sèrie de dibuixos animats *Out of the Inkwell* (1919), protagonitzada pel pallasso *Koko*, que emergia del tinter de l'autor, l'èxit del qual li va permetre fundar a continuació el seu propi estudi, l'*Out of the Inkwell Films Inc.*, on el seu germà Dave va fer de realitzador. L'estudi va créixer considerablement i la *Paramount* va acabar distribuïnt les seves produccions a partir de 1928, època en què va passar a anomenar-se *Fleischer Studios*. Aquí, van néixer personatges animats per a la pantalla com el gos amb tret ètnics *Bimbo* el 1929, la caricatura anticipada de la *pin-up Betty Boop* el 1930³⁶, el mariner forçut *Popeye* el 1933³⁷ i el superheroï *Superman* el 1941³⁸. *Gulliver's Travels* (1939), realitzat amb la tècnica del rotoscopi, va ser el primer llargmetratge dels dos que va produir.

També, als EUA, Otto Messmer (1892-1983) va ser l'autor d'un dels personatges més famosos que ha donat el món de l'animació: *Felix the Cat*. De cos negre, amb ulls i boca grans, i orelles punxegudes³⁹, Messmer el va idear per a una revista de notícies de la *Paramount*, en va patentar el nom i els drets, i posteriorment els va vendre a Pat Sullivan (1887-1933)⁴⁰, que ja n'havia produït uns episodis a la productora estant, el primer dels quals va ser *Feline follies* (1919), i que va popularitzar a bastament.

Un altre dels personatges més cèlebres ha estat, sens dubte, *Mickey Mouse*, sorgit de *Walt Disney Productions*, els estudis d'animació amb més èxit del món, que destaquen,

³⁴ Fills d'una família jueva austríaca instal·lada als EUA el 1887. De fet, Max Fleischer era nascut a Viena (Àustria).

³⁵ Més tard va ser perfeccionat i anomenat *rotograph*.

³⁶ Creada per Grim Natwick (1890-1990).

³⁷ De fet, creat el 1929 per Elzie Crisler Segar (1894-1936) i perfeccionat per als estudis per Jack Mercer (1910-1984), essent el protagonista en un principi dels anuncis publicitaris de l'empresa *Crustal City*.

³⁸ De fet, creat el 1932 per Jerry Siegel (1914-1996) i Joe Shuster (1914-1992) i venut el 1938 a *Detective Comics, Inc.*

³⁹ Una rèplica, de fet, del personatge de tira còmica *Krazy Kat* creat anteriorment per George Herriman (1880-1944).

⁴⁰ Fill d'una família d'origen irlandès, nascut a Sydney (Austràlia).

entre moltes altres coses⁴¹, per haver dut a terme el primer llargmetratge en color de dibuixos animats de la història, *Snow White and the Seven Dwarfs* (1937), amb un nou enginy tècnic, la *càmera multiplà*, capaç de filmar verticalment fins a cinc nivells de profunditat amb làmines transparents que se sobreposaven respectant una separació màxima de trenta-cinc centímetres.

Igualment, Paul Terry (1887-1971), el fundador de *Terrytoons* en associació amb Frank Moser (1886-1964), destaca per haver creat *Mighty Mouse* el 1942, una mena d'híbrid, mescla de *Mickey Mouse* i *Superman*; i, *Heckle and Jeckle* el 1946, dos corbs negres de veus novaiorquesa i anglesa, respectivament. A més, aquest nord-americà té en el seu haver la creació del primer curtmetratge sonor de dibuixos animats de la història, *Dinner Time* (1928)⁴². A banda, Walter Lantz (1900-1994), el fundador dels estudis amb el seu nom, va realitzar el personatge *Andy Panda* el 1939, la idea del qual l'havia originat l'arribada d'un ós panda al zoo de Chicago, i juntament amb aquest, va introduir el boig ocell picot *Woody Woodpecker* el 1940⁴³, que en un principi tenia trets molt exagerats, amb una veu horripilant, essent més aviat iconoclasta i violent, i *Chilly Willy* el 1954⁴⁴, un pingüí que sempre tenia fred.

La *Warner Cartoons*, el departament d'animació de la *Warner Bros.*, es va gestar el 1929 de la mà de Hugh Harman (1903-1982) i Rudolph Ising (1903-1992), antics col·laboradors de Disney. Leon Schlesinger (1883-1949) va proposar-los de produir els seus films sota el nom de *Looney Tunes*, una expressió inspirada en les *Silly Symphonies* de Disney⁴⁵. Naixia, doncs, una altra sincronització brillant entre els dibuixos animats i el so, que més tard evolucionaria cap a les *Merrie Melodies*. En aquesta època, la *Warner Bros.* va decidir començar a produir alguns dels seus films en color, i ho va fer per primer cop amb el procediment de la *bicromia*, la utilització de dos colors complementaris per aconseguir una àmplia gamma cromàtica, a *Honeymoon Hotel* (1934), una història d'amor frustrada de dos insectes. *Flowers for Madame* (1935) va

⁴¹ Veieu l'apèndix A.1. *The Walt Disney Company*.

⁴² L'obra precedeix en unes setmanes l'*Steamboat Willie* de Walt Disney, que durant molt de temps va estar considerat el primer.

⁴³ Creat per Ben 'Bugs' Hardaway (1897-1957).

⁴⁴ Creat per Alex Lovy (1913-1992).

⁴⁵ Veieu l'apèndix A.1. *The Walt Disney Company*.

ser el primer film de dibuixos animats de la Productora en *Technicolor* després que hagués finalitzat el període de l'exclusiva per a Disney⁴⁶.

Dibuixants com Frank Tashlin (1913-1972) van dirigir molts capítols aleshores. No obstant, cal destacar la figura de Friz Freleng (1906-1995), que va dirigir-ne també molts i va treballar fins al tancament del reeixit departament el 1963. Freleng, a continuació, va fundar amb David H. De Patie (1935-) la companyia *De Patie - Freleng Enterprises*, a la qual el director cinematogràfic Blake Edwards va encarregar l'animació dels títols de crèdit del seu film de ficció *The Pink Panther* (1964), amb interpretació de Peter Sellers en el paper de l'inspector *Clouseau* i música de Henry Mancini, originant la primera aparició d'un personatge que va protagonitzar posteriorment una sèrie de dibuixos animats, produïda per la *United Artists*, de nom, com no, *Pink Panther*, de més de cent cinquanta capítols, amb el denominador comú del mot *Pink* (Rosa) apareixent en tots els títols, i essent-ne el primer *The Pink Panther* (1964). *The Inspector*, basat en l'inspector *Clouseau*, i *The Ant and the Aardvark* o *Hoot Kloot*, un xèrif baix i gras sempre acompanyat pel seu cavall blanc i prim, van ser els protagonistes d'altres sèries que la companyia va produir i va emetre també al seguidament creat programa televisiu *Pink Panther Show*.

Tornant a la *Warner Bros.*, potser el personatge més conegut de tots va ser *Bugs Bunny*⁴⁷, que va aparèixer per primer cop a *Porky's Hare Hunt* (1938). La frase "*That's all Folks!*" (Això és tot, amics!), que l'entremaliat conill pronunciava dirigint-se a l'espectador en acabar cada proposta, amb la peculiar veu de Mel Blanc (1908-1989), va acabar esdevenint tot un referent. El porquet *Porky* havia aparegut per primer cop en un capítol de les *Merrie Melodies* dirigit per Freleng: *I Haven't Got a Hat* (1935). I Fred/Tex Avery, pseudònim de Frederick Bean (1907-1980), l'havia recuperat a *Gold Diggers of '49* (1936), convertint-lo en el primer dels famosos personatges de dibuixos animats de la Productora: *Daffy Duck*, *Egghead*, *Elmer Fudd*, *Sniffles*, *Inki*, *Henery Hawk*, *The Three Bears*, *Pepé Le Pew*, *Marvin the Martian*, *Road Runner*, *Wile E. Coyote*, *Ralph Wolf*, *Sam Sheepdog*, *Tweety*, *Sylvester*, *Beaky Buzzard*, *Yosemite Sam*, *Foghorn Leghorn*, *Hippety Hopper*, *Speedy Gonzales*, *Tasmanian Devil*..., a banda de

⁴⁶ Veieu l'apèndix A.1. *The Walt Disney Company*.

⁴⁷ Creat per Ben 'Bugs' Hardaway, el creador de *Woody Woodpecker* de l'estudi de Walter Lantz.

l'anomenat *Bugs Bunny*, i molts d'ells creats i/o dirigits per Chuck Jones (1912-2002), Bob Clampett (1913-1984) i Robert McKimson (1910-1977).

D'Avery cal destacar també un altre personatge, el gosset *Droopy*, que apareix per primer cop a *Dumb Hounded* (1943) i del qual va fer una llarga sèrie a la *Metro Goldwyn Mayer* estant, o films com *King Size Canary* (1947). El departament d'animació d'aquesta companyia havia nascut el 1937 i se n'havia encomanat la direcció a Fred Quimby (1896-1965), que va acabar treballant amb Bill Hanna (1910-2001) i Joe Barbera (1911-2006), els creadors d'una de les parelles més conegudes del món de l'animació, *Tom and Jerry*, que fins i tot van protagonitzar films de ficció com *Anchors Aweigh* (1945) de George Sydney. Hanna i Barbera van ser productors posteriorment de *Ruff and Reddy*, *Huckleberry Hound*, *Yogi Bear*, *Pixie and Dixie and Mr. Jinks*, *The Flintstones*, *Top Cat*, *Lippy the Lion and Hardy Har Har*, *The Jetsons*, *Magilla Gorilla*, *Peter Potamus and So-So*, *Precious Pupp*, *Atom Ant*, *Abbott and Costello*, *Wacky Races*, *Scooby Doo*, *The Smurfs*⁴⁸...

En el camp de l'animació de ninots, Lou Bunin (1904-1994)⁴⁹ és l'artista més destacat d'aquest període als EUA, director d'un teatre de titelles a Chicago, és autor, entre altres, d'algunes seqüències amb ninots per a *Ziegfeld Follies* (1945) de Vincente Minnelli i de la coproducció franco anglesa *Alice in Wonderland* (1948).

En el camp dels trucatges d'animació destaquen Willis O'Brien (1886-1962), l'autor dels trucatges de *The Lost World* (1925) de Harry O. Hoyt, de *King Kong* (1933) de Merian C. Cooper i Ernest B. Shoedsack, on utilitza la *back projection* (projecció per darrera), una tècnica que combina l'acció del primer terme amb l'acció del fons rodada anteriorment, i de *The Last Days of Pompeii* (1935) d'Ernest B. Shoedsack; i també, Ray Harryhausen (1920-), que col·labora en *The Seventh Voyage of Simbad* (1958) de Nathan Juran, *The Golden Voyage of Simbad* (1973) de Gordon Hessler i *Simbad and the Eye of the Tiger* (1977) de Sam Wanamaker, o en *Jason and the Argonauts* (1963) de Don Chaffey i *Clash of the Titans* (1981) de Desmond Davis. Així mateix, cal

⁴⁸ Creats per Peyo, pseudònim de Pierre Culliford (1928-1992), que ja els havia fet famosos a Europa amb el nom de *Les Schtroumpfs*.

⁴⁹ Immigrant rus, nascut a Kíev.

1. Cinema d'animació per ordinador

esmentar George Pal, György Pál Marczincsák (1908-1980)⁵⁰, autor de la sèrie de ninots articulats *Puppetoons* (1940-1949), que estava protagonitzada per *Jasper*, un nen de color inspirat en els estereotips del vodevil negre nord-americà, i director i productor de films essencialment de gènere fantàstic com *The Time Machine* (1960).

Mitjans del segle XX, a Europa

Autors o escola	Obres destacades	Tècnica destacada
Oskar Fischinger	-	Experimental
Len Lye	-	Experimental
Luigi Veronesi	-	Experimental
Alexandre Alexeïeff	-	Pantalla d'agulles
Anthony Gross	-	Experimental
John Halas i Joy Batchelor	<i>Animal Farm</i> (1954)	Dibuixos animats
Paul Grimault	-	Dibuixos animats
Escola de Zagreb (Borivoj 'Bordo' Dvornikovic, Nedeljko Dragic, Vlado Kristl, Vatroslav Mimica, Dusan Vukotic)	<i>Ersatz</i> (1961)	Dibuixos animats
Ion Popescu-Gopo	<i>Scurta istorie</i> (1956)	Dibuixos animats
Ivan Ivanov-Vano	<i>Konyok gorbunok</i> (1947)	Dibuixos animats
Jirí Trnka	<i>Bajaja</i> (1950) <i>Sen noci svatojanske</i> (1959)	Ninots articulats
Karel Zeman	<i>Vynález zkázy</i> (1958) <i>Baron Prasil</i> (1961)	Trucatges

Quadre 5. Mitjans del segle XX, a Europa: autors o escola, obres destacades i tècnica destacada.

A Europa, en la dècada de 1930 i 1940, Oskar Fischinger (1900-1967)⁵¹, Len Lye (1901-1980)⁵², Luigi Veronesi (1908-1998)⁵³, Alexandre Alexeïeff (1901-1982)⁵⁴ i

⁵⁰ Nascut a Cegléd (Hongria).

⁵¹ Nascut a Gelnhausen (Alemanya).

⁵² Nascut a Christchurch (Nova Zelanda).

⁵³ Nascut a Milà (Itàlia).

Anthony Gross (1905-1984)⁵⁵ destaquen a bastança. Els tres primers, principalment, pel seu treball més purament experimental, molt lligat a les arts plàstiques; Alexeïeff, pel seu treball amb la pantalla d'agulles, una tècnica que consisteix a enregistrar les imatges resultants d'una pantalla il·luminada amb milers d'agulles clavades en diferents profunditats; i, Gross, per les seves creacions florals.

Més tard, John Halas, Janos Halász (1912-1995)⁵⁶, juntament amb l'animadora i guionista Joy Batchelor (1914-1991) realitzen el primer llargmetratge animat britànic, *Animal Farm* (1954), basat en l'obra de George Orwell, i el francès Paul Grimault (1905-1994) comença a destacar a partir dels treballs que duu a terme amb el poeta i guionista Jacques Prévert (1900-1977). També, a l'aleshores Iugoslàvia, comencen a consolidar-se animadors com Zlatko Bourek (1929-), Borivoj 'Bordo' Dvornikovic (1930-), Nedeljko Dragic (1936-), Zdenko Gasparovic (1937-), Zlatko Grgic (1931-1988), Boris Kolar (1933-), Vlado Kristl (1923-2004), Vatroslav Mimica (1923-), Pavao Stalter (1929-), Dusan Vukotic (1927-1998) i Ante Zaninovic (1934-2000), entre altres i sota el paraigües de l'anomenada Escola de Zagreb. Un curtmetratge de Vukotic, *Ersatz* (1961)⁵⁷, és el primer film d'animació no americà que s'emporta un Oscar de l'*Academy of Motion Picture Arts and Sciences*⁵⁸. A Hongria, Ion Popescu-Gopo (1923-1989) realitza el curtmetratge *Scurta istorie* (1956), amb un homenet primitiu i nu, amb el cap oblong, que travessa totes les etapes evolutives de la història fins que arriba a l'espai i descobreix una nova vida. I a Rússia, Ivan Ivanov-Vano (1900-1987) duu a terme *Konyok gorbunok* (1947)⁵⁹, un llargmetratge que explica la història d'*Ivanushka*, el seu cavall geperut, una bella princesa i un malvat rei que vol casar-se amb ella.

Pel que fa a l'animació de ninots, sobresurt el txec Jirí Trnka (1912-1969) en llargmetratges com *Bajaja* (1950) i *Sen noci svatojanske* (1959) o en curtmetratges com *Ruka* (1961), on un escultor rep la visita d'una mà enorme que li exigeix la realització

⁵⁴ Nascut a Kazan (Rússia).

⁵⁵ Nascut a Dulwich (Gran Bretanya).

⁵⁶ Nascut a Budapest (Hongria).

⁵⁷ Altrament dit *Surogat*.

⁵⁸ Acadèmia de les Arts i les Ciències Cinematogràfiques dels EUA. D'ara endavant, simplement, Acadèmia.

⁵⁹ En haver-se perdut el negatiu, l'autor va fer-ne una segona versió el 1976.

1. Cinema d'animació per ordinador

d'una escultura en si mateixa. Un altre txec, Karel Zeman (1910-1989), combina actors reals, animació i efectes especials en llargmetratges com *Vynález zkázy* (1958) o *Baron Prasil* (1961).

Mitjans del segle XX, a l'Àfrica

Autor	Obra destacada	Tècnica destacada
Antoine Salim Ibrahim	<i>Dokdok</i> (1940)	Dibuixos animats

Quadre 6. Mitjans del segle XX, a l'Àfrica: autor, obra destacada i tècnica destacada.

A Egipte, Antoine Salim Ibrahim (1911-) esdevé el primer cineasta d'animació a fer films amb banda sonora en llengua àrab. En sobresurt *Dokdok* (1940).

Mitjans del segle XX, a l'Àsia

Autor	Obra destacada	Tècnica destacada
Germans Wan	-	Dibuixos animats
Kon Ichikawa	<i>Musume Dojoji</i> (1947)	Dibuixos animats

Quadre 7. Mitjans del segle XX, a l'Àsia: autor, obra destacada i tècnica destacada.

A la Xina, l'animació està representada principalment pels germans Wan: els bessons Wan Guchan (1900-1995) i Wan Laiming (1900-1997), Wan Chaochen (1906-1992) i Wan Dihuan (1907-).

I al Japó, Kon Ichikawa (1915-) realitza *Musume Dojoji* (1947), una adaptació d'una peça kabuki⁶⁰.

⁶⁰ Forma de teatre japonès que es caracteritza pel seu drama estilitzat i l'ús de maquillatges elaborats en els actors.

Mitjans del segle XX i certs desenvolupaments, a Amèrica del Nord

Autors o estudis	Obres o personatges destacats	Tècniques destacades
Jordan Belson	-	Experimental
Hy Hirsch	-	Experimental
Harry Smith	-	Experimental
Saul Bass	-	Experimental (títols de crèdit)
UPA (John Hubley i Bobe Cannon)	<i>Mister Magoo</i> <i>Gerald McBoing Boing</i> <i>Rooty Toot Toot</i> (1952) <i>Madeline</i> (1952)	Dibuixos animats
Germans Whitney	-	Experimental
ONF (Norman McLaren)	<i>Neighbours</i> (1952) <i>A Chairy Tale</i> (1957) <i>Begone Dull Care</i> (1949) <i>Le merle</i> (1958)	Experimental i pixilació
Frédéric Back	-	Dibuixos animats

Quadre 8. Mitjans del segle XX i certs desenvolupaments, a Amèrica del Nord: autors o estudis, obres o personatges destacats i tècniques destacades.

A mitjans del segle XX, als EUA, i en animació experimental, sobresurten Jordan Belson (1926-), Hy Hirsch (1911-1961) i Harry Smith (1923-1991); Saul Bass (1920-1996) revoluciona els títols de crèdit de molts films de ficció amb tècniques d'animació; i la *United Production of America (UPA)* emergeix com a companyia independent. En aquesta empresa, la majoria de les creacions tenen estils molt desiguals, i hi acaben tenint ressò personatges com el petit homenet llosc *Mister Magoo* o el nen que emet sons en lloc de parlar *Gerald McBoing Boing*. El primer, una creació principalment de John Hubley (1914-1977), l'autor del curtmetratge *Rooty Toot Toot* (1952), amb l'argument sobre la balada tradicional de *Frankie and Johnny*⁶¹, i el segon, de Bobe Cannon, Robert Cannon (1909-1964), l'autor del curtmetratge *Madeline* (1952) amb un grafisme exemplar. Igualment, cal destacar-hi altres creacions com *A Unicorn in the Garden* (1953) de Bill Hurtz (1919-) o *The Tell-Tale Heart* (1953) de Ted Parmelee (1912-1964).

⁶¹ La *Frankie* assassina el *Johnny* perquè l'ha traït, és jutjada i absolta, i a continuació assassina el seu advocat, també per gelosia.

Més tard, en aquesta contrada, convergeixen tot un seguit d'artistes independents relacionats amb el cinema d'animació experimental o abstracte: Robert Breer (1926), Jules Engel (1918-2003)⁶² i els germans John (1917-1995) i James (1921-1982) Whitney. I també, més enllà, en l'anomenada animació independent novayorkesa: Jane Aaron (1948), John Canemaker (1943-) i Kathy Rose (1951-). En ambdós casos, amb utilitzacions de tècniques diferents. Fins i tot, en el cas de John Whitney amb experimentacions, ja, amb l'ordinador⁶³.

Al Canadà, l'*Office National du Film (ONF)*⁶⁴, un organisme finançat per l'Estat, i amb el centre de producció d'animació establert a Montreal, travessa una etapa fructífera en aquesta època. El seu naixement va ser un encàrrec del documentalista escocès John Grierson (1898-1972) al també escocès Norman McLaren (1914-1987), un dels grans experimentadors en tècniques d'animació de la història, amb obres generalment freturoses de significat, però no de contingut, com *Neighbours* (1952) o *A Chairy Tale* (1957), on utilitza la tècnica de la pixilació, que consisteix a treballar en *stop motion* amb actors com si d'objectes es tractessin, fet que resulta sorprenent. McLaren, a més, per exemple, pinta directament sobre el cel·luloide, com a *Begone Dull Care* (1949), o recorre a l'abstracció geomètrica, com a *Le merle* (1958). *Pas de deux* (1967), un formidable joc sobre la geometria engendrada per la superposició d'imatges gràcies a les romanències del moviment de dos dansaires, és, sens dubte, una de les seves millors obres. Més tard, són bona mostra del tarannà de l'animació de l'*ONF*, Caroline Leaf (1946-)⁶⁵, amb *The Street* (1976), amb pintura sobre vidre, i Ishu Patel (1942-)⁶⁶, amb *Afterline* (1978), amb plastilina estesa sobre un vidre opac il·luminat des de sota per després jugar amb el colors translúcids. Més enllà, al Canadà, també hi destaquen Frédéric Back (1924-)⁶⁷ o fins i tot Marv Newland (1947-)⁶⁸.

⁶² Immigrant hongarès, nascut a Budapest.

⁶³ Veieu l'apartat 1.3. *La tecnologia informàtica en el camp cinematogràfic*.

⁶⁴ Altrament dit, *National Film Board (NFB)*.

⁶⁵ Nascuda a Seattle (Washington, EUA).

⁶⁶ Nascut a Gujarat (Índia).

⁶⁷ Nascut a Saarbrücken (Alemanya).

⁶⁸ Nascut a Oakland (Califòrnia, EUA).

Darreres dècades, a Europa

Autors o estudis	Obra o personatges destacats	Tècniques destacades
George Dunning	<i>Yellow Submarine</i> (1967)	Dibuixos animats
Bob Godfrey	<i>Great</i> (1975)	Dibuixos animats
Richard 'Dick' Williams	<i>A Christmas Carol</i> (1971)	Dibuixos animats
Jimmy Teru Murakami	<i>When the Wind Blows</i> (1986)	Dibuixos animats
Walerian Borowczyk	<i>Le Théâtre de M. et Mme. Kabal</i> (1967)	Dibuixos animats
Peter Földes	<i>Visages de femmes</i> (1968)	Dibuixos animats
Piotr Kamler	<i>Le Pas</i> (1974)	Dibuixos animats
Jean-Françoise Laguionie	<i>La traversée de l'Atlantique à la rame</i> (1978)	Dibuixos animats
René Laloux	<i>La planète sauvage</i> (1973)	Dibuixos animats
Jan Lenica	<i>Labyrinthe</i> (1962)	Dibuixos animats
Bruno Bozzetto	<i>Signor Rossi</i>	Dibuixos animats
Osvaldo Cavandoli	Sèrie sobre <i>La linea</i>	Dibuixos animats
Manfredo Manfredi i Guido Gomas	<i>Ballata per un pezzo da novanta</i> (1966)	Dibuixos animats
Guido Manuli	<i>Erezione, a ciascuno la sua</i> (1981)	Dibuixos animats
Youri Norstein	<i>Skaska skasok</i> (1979)	Experimental i dibuixos animats
Cruz Delgado	Sèrie sobre <i>Don Quijote de la Mancha</i>	Dibuixos animats
Germans Quay	-	Ninots articulats
Aardman Animations (Peter Lord, David Sproxton i Nick Park)	<i>Wallace and Gromit</i> Sèrie <i>Creature Comforts</i>	Ninots articulats i plastilina
Steffen Schaeffler	<i>Der Perückenmacher</i> (1999)	Ninots articulats i plastilina
Jan Svankmajer	<i>Jidlo</i> (1992)	Pixilació i plastilina
Ivo Caprino	<i>Flaklypa Grand Prix</i> (1975)	Ninots articulats

Quadre 9. Darreres dècades, a Europa: autors o estudis, obra o personatges destacats i tècniques destacades.

A Europa, cap als volts de la dècada de 1970, i en les següents, i en concret a la Gran Bretanya, George Dunning (1920-1979)⁶⁹, que havia estat vinculat a l'*ONF*, dirigeix el llargmetratge *Yellow Submarine* (1967), sobre l'àlbum discogràfic del mateix nom del grup *The Beatles*; Bob Godfrey (1922-)⁷⁰ realitza *Great* (1975), basat en la vida de l'enginyer britànic Isambard Kingdom Brunel; i Richard 'Dick' Williams (1933-)⁷¹ dirigeix el llargmetratge *A Christmas Carol* (1971), prenent com a punt de partida l'obra del mateix nom de Charles Dickens. A Irlanda, destaca la figura de Jimmy Teru Murakami (1933-)⁷², amb *When the Wind Blows* (1986), un llargmetratge de temàtica antinuclear.

A França, sobresurten Walerian Borowczyk (1923-2006)⁷³, amb *Le Théâtre de M. et Mme. Kabal* (1967), un llargmetratge ple d'humor negre i surrealisme; Peter Földes (1924-1977)⁷⁴, amb *Visages de femmes* (1968), un curtmetratge on les línies es transformen en rostres i cossos de dones; Piotr Kamler (1936-)⁷⁵, amb *Le Pas* (1974), un curtmetratge sobre la fascinant descomposició d'un cub; Jean-Françoise Laguionie (1963-), amb *La traversée de l'Atlantique à la rame* (1978), un curtmetratge sobre una història de dues persones que s'embarquen en un viatge cap al desconegut; René Laloux (1929-2004), amb *La planète sauvage* (1973), un llargmetratge basat en el grafisme de Roland Topor (1938-1997) i sobre l'obra de ciència-ficció *Oms en série* d'Stéphane Wul; i, Jan Lenica (1998-2001)⁷⁶, amb *Labyrinthe* (1962), un curtmetratge que tracta d'un home alat, perseguit per falsos monstres, que acaba essent devorat per uns voltors.

A Itàlia, destaquen Bruno Bozzetto (1938-), amb les creacions sobre un homenet irascible i neuròtic anomenat *Signor Rossi* creat el 1960; Osvaldo Cavandoli (1920-2007), amb la sèrie de *La linea* creada el 1969, on un home camina sobre una línia infinita de la qual la seva silueta forma part; Manfredo Manfredi (1934-), que juntament

⁶⁹ Nascut a Toronto (Canadà).

⁷⁰ Immigrant australià, nascut a Horse Shoe Bend, West Maitland.

⁷¹ Nascut a Toronto (Canadà).

⁷² Nascut a San José (Califòrnia, EUA) i d'ascendència japonesa.

⁷³ Immigrant polonès, nascut a Poznan.

⁷⁴ Nascut a Budapest (Hongria).

⁷⁵ Immigrant polonès, nascut a Varsòvia.

⁷⁶ Nascut a Poznan (Polònia).

amb Guido Gomas (1936-) dirigeix *Ballata per un pezzo da novanta* (1966), un curtmetratge sobre la màfia siciliana; i, Guido Manuli (1939-), amb *Erezione, a ciascuno la sua* (1981), un curtmetratge eròtic.

En altres contrades europees són rellevants, entre molts altres, el belga Raoul Servais (1928-), l'holandès Paul Driessen (1940-), el danès Jannik Hastrup (1941-), el polonès Jerzy Kucia (1942-), l'hongarès Marcell Jankovics (1941-), el búlgar Donio Donev (1929-), el rus Youri Norstein (1941-), o l'espanyol Cruz Delgado (1929-). D'aquest últim, cal destacar la direcció de la sèrie per a la televisió *Don Quijote de la Mancha* (1978), sobre l'obra de Miguel de Cervantes, i del penúltim, el curtmetratge *Skaska skasok* (1979), una suma de records d'infantesa de l'autor i d'escenes oníriques sota una forma de seqüències recurrents.

En el camp de l'animació de ninots, a la Gran Bretanya, destaquen els germans bessons Stephen i Timothy Quay (1947-)⁷⁷, i també, Peter Lord (1953-) i David Sproxton (1954-), els creadors el 1976 de l'estudi *Aardman Animations*, que aglutinarà figures com Nick Park, Nicholas Park (1958-) i produirà films d'animació de plastilina com els protagonitzats per l'amo i el seu gos *Wallace and Gromit* (des de 1989) o la sèrie d'entrevistes a uns animals d'un zoològic *Creature Comforts* (2003), basat en un curtmetratge seu de 1989. A Alemanya, destaca Steffen Schaeffler (1968-), amb el curtmetratge *Der Perückenmacher* (1999), sobre un fabricant de perruques. A l'aleshores Txecoslovàquia, destaca Jan Svankmajer (1934-), amb el curtmetratge *Jídlo* (1992), on barreja tècniques de pixilació, argila i objectes. A Noruega, destaca Ivo Caprino (1920-2001)⁷⁸, amb el llargmetratge *Flaklypa Grand Prix* (1975), sobre una gran cursa automobilística.

⁷⁷ Nascuts a Filadèlfia (EUA).

⁷⁸ Fill d'una família d'origen italià.

Darreres dècades, a l'Àsia

Autor o estudis	Obres o personatges destacats	Tècnica destacada
Taiji Yabushita	<i>Hakuja Den</i> (1958) <i>Shônen Sarutobi Sasuke</i> (1959)	Dibuixos animats (anime)
Osamu Tezuka	<i>Tetsuwan Atom</i> <i>Ribbon no Kishi</i> (1967)	Dibuixos animats (anime)
<i>Ghibli</i> (Hayao Miyazaki i Isao Takahata)	<i>Tonari no Totoro</i> (1988) <i>Mononoke Hime</i> (1997) <i>Sen to Chihiro no Kamikakushi</i> (2002) <i>Hotaru no Haka</i> (1988) Sèrie sobre <i>Haiji</i> Sèrie <i>Haha Wo Tazunete Sanzenri</i>	Dibuixos animats (anime)
Katsuhiro Ôtomo	<i>Akira</i> (1988)	Dibuixos animats (anime)
Mamoru Oshii	<i>Kôkaku Kidôtai</i> (1995)	Dibuixos animats (anime)
Satoshi Kon	<i>Perfect Blue</i> (1997)	Dibuixos animats (anime)

Quadre 10. Darreres dècades, a l'Àsia: autor o estudis, obres o personatges destacats i tècnica destacada.

Al Japó, els dibuixos animats es coneixen amb el nom d'*anime*⁷⁹ i, sovint, parteixen del món del còmic autòcton, molt popular, anomenat *manga* (dibuix estrany). Des dels volts de la dècada de 1960, destaquen Taiji Yabushita (1903-1986), amb els llargmetratges *Hakuja Den* (1958) i *Shônen Sarutobi Sasuke* (1959), i Osamu Tezuka (1928-1989), l'anomenat Manga no Kamisama (el déu del manga), amb la creació del personatge *Tetsuwan Atom* el 1963 i la direcció del llargmetratge *Ribbon no Kishi* (1967). Igualment i posterior, destaquen els creadors de l'estudi *Ghibli* (o *Sutajio Jiburi*), Hayao Miyazaki (1941-), amb llargmetratges com *Tonari no Totoro* (1988), *Mononoke Hime* (1997) i *Sen to Chihiro no Kamikakushi* (2002), i Isao Takahata (1935-), amb el llargmetratge *Hotaru no Haka* (1988), i tots dos realitzadors de nombroses sèries de televisió, com *Arupusu no Shôjo Haiji* (1974), basada en l'obra de Johanna Spyri, o *Haha Wo Tazunete Sanzenri* (1976), sobre l'obra d'Edmondo de Amicis. A més,

⁷⁹ En un principi, quan alguns artistes van voler encarrilar el seu talent cap a aquest camp després que s'exhibissin els primers films de John Randolph Bray al país, els dibuixos animats es van anomenar *senga eiga* (pel·lícula de línies dibuixades), i posteriorment, *doga* (imatge en moviment), fins que el 1960 es va substituir el terme per *animeshon*. El pioner va ser Seitaro Kitayama (1888-1945), que va fer els primers experiments de tinta xinesa sobre paper el 1913.

sobresurten altres autors com Katsuhiro Ôtomo (1954-), amb el llargmetratge *Akira* (1988); Mamoru Oshii (1951-), amb el llargmetratge *Kôkaku Kidôtai* (1995); i, Satoshi Kon (1963-), amb el llargmetratge *Perfect Blue* (1997).

Darreres dècades, a Oceania

Autor	Obra destacada	Tècnica destacada
Yoram Gross	<i>Dot and the Kangaroo</i> (1977)	Dibuixos animats
Bruce Petty	<i>Leisure</i> (1976)	Dibuixos animats

Quadre 11. Darreres dècades, a Oceania: autor, obra destacada i tècnica destacada.

A Austràlia, Yoram Gross (1926-) realitza el llargmetratge *Dot and the Kangaroo* (1977), basat en l'obra d'Ethel C. Pedley, i Bruce Petty (1929-), el llargmetratge *Leisure* (1976), una sàtira de la societat i del paper de l'ésser humà en el món.

Darreres dècades, a Amèrica del Nord

Autors	Obres o personatges destacats	Tècniques destacades
Ralph Bakshi	<i>Fritz the Cat</i> (1972) <i>The Lord of the Rings</i> (1978)	Dibuixos animats
Don Bluth	<i>The Secret of NIMH</i> (1982) <i>An American Tail</i> (1986)	Dibuixos animats
Bill Plympton	<i>Your Face</i> (1987)	Dibuixos animats
Matt Groening	<i>The Simpsons</i>	Dibuixos animats
Mike Judge	<i>Beavis and Butt-Head</i>	Dibuixos animats
Trey Parker i Matt Stone	Sèrie <i>South Park</i>	Dibuixos animats
Will Vinton	<i>Close Mondays</i> (1971)	Plastilina
Henry Selick i Tim Burton	<i>The Nightmare before Christmas</i> (1993)	Ninots articulats i plastilina

Quadre 12. Darreres dècades, a Amèrica del Nord: autors, obres o personatges destacats i tècniques destacades.

Contemporàniament, als EUA, la gran proliferació de sèries per a canals de televisió, de molts films presentats en nombrosos certàmens, festivals o mostres d'animació, de moltes creacions realitzades en múltiples escoles especialitzades o que corren per la Xarxa, fan molt difícil de poder assenyalar el més destacat. No obstant, són ineludibles autors com Ralph Bakshi (1938-), amb els llargmetratges *Fritz the Cat* (1972) i *The Lord of the Rings* (1978); Don Bluth (1937-), amb els llargmetratges *The Secret of NIMH* (1982) i *An American Tail* (1986); Bill Plympton (1946-), amb el curtmetratge *Your Face* (1987); i, les sèries de televisió *The Simpsons*, *Beavis and Butt-Head* i *South Park*, creades respectivament per Matt Groening (1954-) el 1989, Mike Judge (1963-)⁸⁰ el 1993, i Trey Parker (1969-) i Matt Stone (1971-) el 1997.

Pel que fa a l'animació en volum, destaca l'obra de Will Vinton (1947-), el curtmetratge *Close Mondays* (1971) del qual està considerat com el primer de l'animació en plastilina, una tècnica que l'autor patentava i perfeccionava, i de Henry Selick (1952-), aquest darrer molts cops produït per Tim Burton (1958-), com a *The Nightmare before Christmas* (1993), on Halloween desitja suplantar Santa Claus per crear una versió renovada i macabre del Nadal.

Així mateix, en aquests últims lustres, i també més enllà dels EUA, no cal dir-ho, algunes animacions han tingut, poc, molt, o del tot⁸¹, l'ajut de l'ordinador.

1.3. La tecnologia informàtica en el camp cinematogràfic

1.3.1. Els ordinadors

Actualment, les tècniques de tractament d'imatges per ordinador són totalment sofisticades, però a finals de la dècada de 1950 aquestes tècniques només consistien en línies i punts repartits per una pantalla de visualització de raigs catòdics, i fins a la

⁸⁰ Nascut a Guayaquil (Equador).

⁸¹ Veieu l'apartat 1.3. *La tecnologia informàtica en el camp cinematogràfic*.

dècada de 1970 tan sols es basaven en la visualització de vectors. Amb el temps, va sorgir un altre procés de producció i visualització d'imatges, també anomenat *framestore*, que girava a l'entorn del càlcul i de la visualització de valors *pixel*, i propiciava la producció d'imatges realistes.

Els avantpassats dels ordinadors digitals electrònics d'avui dia eren màquines mecàniques utilitzades per executar càlculs aritmètics repetitius. Aquests dispositius mecànics van evolucionar cap a màquines que podien ser programades cada cop que s'utilitzaven per executar diferents tipus d'instruccions. En els primers anys de la dècada de 1940, versions elèctriques d'aquestes màquines es van posar en funcionament.

Els primers models d'ordinador es van anomenar *ordinadors centrals*, o *mainframes*, i els seus components es ficaven dins de grans estructures d'acer. Al llarg de la dècada de 1960, es van crear dos tipus d'ordinadors: els *miniordinadors* i els *superordinadors*.

- Els miniordinadors eren més petits i econòmics que els ordinadors centrals, tot i que no eren tan potents. Es van crear amb la intenció de comercialitzar els ordinadors i proporcionar un rang d'aplicacions ample. Igualment, s'utilitzaven en conjunt amb *dumb terminals*, amb terminals *ximples*, sense capacitat de càlcul propi. Aquests terminals s'anomenaven així perquè consistien en un teclat i una pantalla de sortida que s'utilitzava per introduir i transmetre dades, o per enviar-les des d'una computadora remota a la qual estaven connectats.

- Els superordinadors, en canvi, eren més grans i cars que els ordinadors centrals, i s'utilitzaven per a projectes molt més complexos on interessava que hi hagués un cert èmfasi en la velocitat dels càlculs i en la seva execució. Pel seu alt cost, la seva utilització estava limitada a organismes governamentals, militars, i grans centres d'investigació, on hi havia aplicacions científiques que, per exemple, simulaven certs processos naturals, per a l'estudi o la previsió dels canvis climàtics, o certs modelatges moleculars.

En la dècada de 1970, es van començar a desenvolupar els *microordinadors*, que consistien en ordinadors que tenien un microprocessador, una unitat central de

1. Cinema d'animació per ordinador

processament. Aquests tenien els circuits d'emmagatzematge, o *memòria caché*, i l'entrada i sortida en el mateix circuit integrat, o *xip*. El primer microprocessador comercial va ser l'*Intel 4004*, que va sorgir a finals de 1971. Alguns models com l'*Apple de Macintosh (Mac)*, l'*Amiga* i una varietat dels anomenats ordinadors personals, o *Personal Computer (PC)*, basats en l'*Intel*, van ser utilitzats per professionals del món audiovisual durant la dècada de 1980.

Els *supermicroordinadors*, també anomenats estacions de treball, o *workstations*, van aparèixer a mitjans de la dècada de 1980, juntament amb els *ordinadors en paral·lel*. Els primers eren microordinadors construïts en base a una unitat de processament central, o *Central Processing Unit (CPU)*, que estava feta amb la intenció de destacar en una tasca específica, com per exemple en l'animació tridimensional. Els segons permetien dividir la feina en un gran nombre de microprocessadors.

1.3.2. L'evolució de la tecnologia informàtica

Dècada de 1960, primeres experimentacions

Denominació	Autoria	Descripció bàsica
<i>Whirlwind</i>	<i>MIT</i>	Primer ordinador a utilitzar un tub de raigs catòdics
<i>Sketchpad</i>	<i>MIT</i> - Ivan Sutherland	Sistema que permetia dibuixar directament al damunt d'una pantalla de visualització catòdica
<i>Spacewar!</i>	<i>MIT</i>	Primer joc per a ordinador
<i>Simulation of a Two-air Gravity Attitude</i>	<i>BTL</i> - I. Zajac	Primera animació generada per ordinador
<i>IBM 2250</i>	<i>IBM</i>	Primer ordinador disponible en el comerç dels gràfics

Quadre 13. Dècada de 1960, primeres experimentacions: denominació, autoria i descripció bàsica.

Els primers grafismes, imatges o dibuixos creats amb l'ordinador a mitjans de la dècada de 1960 van ser producte de traçadors gràfics. Aquests instruments dibuixaven el disseny realitzat a l'ordinador en fulls de paper amb traços lineals d'un color. En

aquesta dècada, es va veure el desenvolupament dels primers sistemes d'ordinadors interactius, i van començar els esforços per millorar i desenvolupar tant la pantalla de visualització com les seves capacitats gràfiques. Gran part dels treballs fets amb la finalitat de desenvolupar aquest potencial va ser d'enginyers i científics informàtics que treballaven per a entorns d'investigació empresarials o acadèmics.

El primer ordinador a utilitzar un tub de raigs catòdics, o *Cathode Ray Tube (CRT)*, com a canal de sortida, va ser l'anomenat *Whirlwind*, que es va desenvolupar al *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*⁸². Va ser el primer a treballar en temps real i per la seva pantalla es podien dibuixar punts i línies amb un sol color. Els seus circuits estaven basats en tubs de buit que es fonien amb freqüència, per la qual cosa l'ordinador no era molt fiable. A més, produïen molta calor, de manera que no se'n podien posar molts en un espai reduït.

El 1963, Ivan Sutherland (1938-)⁸³, un treballador del *MIT*, va desenvolupar l'anomenat *Sketchpad*, un sistema que permetia dibuixar directament al damunt d'una pantalla de visualització catòdica, mitjançant un llapis lluminós, i modificar posteriorment les imatges geomètriques que s'hi obtenien, mitjançant un teclat. Aquest pas va ser molt important per a l'avanç tecnològic en l'àmbit dels gràfics per ordinador. Sense anar més lluny, a mitjans de la dècada següent, un sistema similar a l'*Sketchpad* que emprava la modificació d'imatges per ordinador s'utilitzava en el disseny de carrosseries de cotxes. Es tractava, de fet, d'un precursor dels actuals sistemes de disseny i fabricació assistits per ordinador, les eines *Computer Aided Design (CAD)* i *Computer Aided Manufacture (CAM)*.

Dos anys abans, el 1961, diversos estudiants del *MIT*⁸⁴ havien programat el primer joc per a ordinador anomenat *Spacewar!*, que va tenir molta acceptació i aviat es va estendre pels campus de moltes universitats. Funcionava en un ordinador anomenat

⁸² D'ara endavant i en tot l'apartat 1 i 2, els noms dels centres d'estudi o recerca, els laboratoris o les universitats, i fins i tot els d'empresa o marca, també van en cursiva per facilitar-ne la identificació.

⁸³ Nascut a Hastings (Nebraska, EUA).

⁸⁴ Els seus creadors van ser Martin Graetz, Steve Russell (1937-) i Wayne Wiitanen, però va ser al 1962 quan va funcionar finalment gràcies a Dan Edwards, Martin Graetz, Steve Russell i Peter Samson (1941-), i juntament amb Alan Kotok (1941-2006), Steve Piner i Robert Saunders.

1. Cinema d'animació per ordinador

DEC PDP-1. No tenia teclat sinó que en el seu lloc hi havia una màquina d'escriure amb la qual es perforaven targetes de cartolina que eren llegides per l'ordinador.

El 1963, també, es van començar a produir films d'animació d'estructures lineals, altrament dit simulacions visuals d'idees científiques i tècniques, utilitzant el mètode de la visualització de vectors, i es va crear la que es podria considerar primera animació generada per ordinador, amb una unitat central *IBM 7090*. El seu nom va ser *Simulation of a Two-air Gravity Attitude*, i el seu autor, I. Zajac, del *Bell Telephone Laboratory (BTL)*. L'obra mostrava com es podia canviar l'orientació d'un satèl·lit que girés al voltant de la Terra. Igualment, al *BTL*, Ken Knowlton (1931-), Michael Noll i Frank Sindon van començar a treballar en el camp dels gràfics per ordinador. El darrer, per exemple, va concebre un film anomenat *Force, Mass and Motion*, que il·lustrava les lleis de Newton en moviment. En aquesta època, així mateix, Nelson Max, del *Lawrence Radiation Laboratory*, va realitzar els films *Flow of a Viscous Fluid* i *Propagation of Shock Waves in a Solid Form*.

Les principals corporacions del moment començaven a prendre un interès especial pels gràfics realitzats per ordinador. *General Electric*, *Lockheed-Georgia*, *Sperry Rand* i *TRW* són un exemple d'empreses que es van iniciar en aquest camp a mitjans de la dècada de 1960. Per la seva part, *IBM* va respondre immediatament a aquest interès creant el terminal de gràfics *IBM 2250*, el primer ordinador disponible en el comerç dels gràfics.

John Whitney i l'art

Autor	Creació	Obres
John Whitney	Ordinador mecànic analògic	-
-	-	<i>9 Evenings: Theater and Engineering</i> (1966) <i>The Machine As Seen at the End of the Mechanical Age</i> (1968) <i>Cybernetic Serendipity</i> (1968)

Quadre 14. John Whitney i l'art: autor, creació i obres.

A banda de l'interès que presentaven els científics en aquestes formes de disseny per ordinador, alguns artistes del moment van començar a veure l'ordinador com un mitjà força interessant i estimulants. John Whitney⁸⁵ va ser un dels artistes més destacats al respecte. La seva participació en la producció d'imatges per ordinador va començar en la dècada de 1950, construint màquines de dibuix informatitzades. Aconseguia les màquines d'equips informàtics desfasats que havien estat rebutjats pels militars després de certes gestes bèl·liques. Amb això va desenvolupar un sistema completament automatitzat, que comptava amb una coordinació i un control integrats d'alta precisió de tot el procés de producció, inclòs el dibuix, el moviment, la il·luminació i l'exposició. En definitiva, va construir una mena d'ordinador mecànic analògic, específicament dissenyat per produir complexes i abstractes animacions cinematogràfiques.

Com Whitney, els altres artistes que treballaven en la producció d'imatges per ordinador, van treballar en col·laboració amb científics informàtics i programadors. Fins i tot, molts d'aquests darrers es van arribar a considerar productors de l'art per ordinador. Uns exemples directes d'aquesta col·laboració entre artistes i tècnics es troben en les activitats de *9 Evenings: Theater and Engineering* (Nova York, 1966), *The Machine As Seen at the End of the Mechanical Age* (Nova York, 1968) i *Cybernetic Serendipity* (Londres, 1968). La primera va ser una exposició que presentava uns treballs fets per un grup d'artistes nord-americans, provinents en gran part del món de la música, la pintura i el teatre, i un grup d'enginyers; la segona, una exposició presentada al *Museum of Modern Art (MoMA)* de Nova York; i, la tercera, una exposició que va presentar un seguit d'artistes, relacionats amb el món del cinema, la imatge, la música i la poesia, que utilitzaven l'ordinador com a eina fonamental que permetia elaborar l'obra, processar-la.

⁸⁵ *Ibíd.*, pàg. 42.

1. Cinema d'animació per ordinador

Dècada de 1970, certs desenvolupaments

Denominació	Autoria	Descripció bàsica
-	<i>JPL de NASA i Departament de Defensa dels EUA</i>	Desenvolupament i aplicació de l'animació en simuladors
<i>Grass</i>	<i>Ohio University - Tom DeFanti i Charles Csuri</i>	Llenguatge de programació de disseny gràfic
<i>Paik-Abe</i>	Nam June Paik	Processador per a la manipulació de la imatge electrònica
<i>Picasso</i>	John Vince	Software de disseny
<i>Scanimate</i>	<i>Denver's Computer Image Corporation - Lee Harrison</i>	Software d'animació per ordinador 2D
<i>Caesar</i>	<i>Denver's Computer Image Corporation</i>	Software d'animació per ordinador 2D
-	<i>University of Utah</i>	Desenvolupament de gràfics 3D creats per ordinador
-	<i>University of Utah - Henri Gouraud</i>	Desenvolupament de l'ombrejat interpolatori
-	<i>University of Utah - Phong Bui-Tuong</i>	Desenvolupament de les lluentors especulars precises
-	<i>University of Utah - Edwin Catmull</i>	Desenvolupament de la projecció de textures
<i>Z-buffer</i>	<i>University of Utah - Edwin Catmull</i>	Mètode per eliminar les superfícies ocultes
-	<i>Synthavision de MAGI</i>	Desenvolupament del <i>ray casting</i>
<i>Paint</i>	<i>NYIT - Alvy Ray Smith</i>	Software de gràfics per ordinador
<i>Superpaint</i>	<i>Xerox Parc - Richard Shoup</i>	Software de gràfics per ordinador amb desenvolupament de l'escombrat
Tetera de Utah	<i>University of Utah - Martin Newell</i>	Modelatge d'una tetera, posterior símbol de la informàtica gràfica
-	<i>University of Utah - James F. Blinn</i>	Desenvolupament per simular reflexions especulars sobre objectes
-	Turner Whitted	Estudi del traçat de raigs

Quadre 15. Dècada de 1970, certs desenvolupaments: denominació, autoria i descripció bàsica.

A començaments de la dècada de 1970, el govern dels EUA va aportar una gran quantitat de fons per al desenvolupament i l'aplicació de l'animació en els simuladors espacials, els simuladors interactius de vol per a entrenaments de pilots i per a les comunicacions. Gran quantitat d'aquest treball pioner en simulacions generades per ordinador es va realitzar al *Jet Propulsion Laboratory (JPL)*, de la *National Aeronautics and Space Administration (NASA)*, i va ser finançat pel Departament de Defensa dels EUA. En les primeres fases del projecte, també van participar-hi persones que han continuat treballant en aquesta indústria: James F. Blinn, David C. Evans (1924-1998), Nelson Max i Ivan Sutherland. Però tots aquests avanços no van ser únicament el resultat de les exigències de la *NASA* i del govern dels EUA. El 1969, Tom DeFanti va començar a col·laborar amb Charles Csuri (1922-) a la *Ohio University*, una autoritat en el desenvolupament del disseny gràfic per ordinador, i en els següents tres anys van desenvolupar el *Grass*, un potent llenguatge de programació de disseny gràfic.

Aquesta dècada també va ser significativa per al desenvolupament de l'animació per ordinador en tres dimensions. Moltes de les tècniques bàsiques de renderitzat que s'usen avui dia van ser formulades aleshores. Aquests sistemes van produir un rendiment molt gran a preus bastant reduïts, i la tecnologia dels microordinadors va ser introduïda, en conseqüència, als mercats, que van contribuir a la popularització dels gràfics generats per ordinador, principalment en forma de videojocs.

Alguns programadors informàtics van desenvolupar, juntament amb certs artistes, processadors per a la manipulació de la imatge electrònica, com el famós sintetitzador *Paik-Abe*, de Nam June Paik (1932-2006)⁸⁶, que va possibilitar la síntesi entre el vídeo i l'ordinador. Tot això ajudava a situar l'art tecnològic en primera línia del debat artístic, malgrat que gairebé ningú treballava amb l'ordinador de manera influent o amb repercussió abans de finals de la dècada de 1980.

És en aquesta època, i principalment a Europa, quan els dissenyadors gràfics i de *software* i els cineastes van aprofitar tot el que la tècnica els podia oferir. Una gran varietat de programes fàcils d'utilitzar com el *Picasso*, de John Vince, el *Digital Pictures* (Gran Bretanya), el *CAL Videographics* i l'*INA* i el *Sogitec* (França) van ajudar

⁸⁶ Nascut a Seül (Corea del Sud).

els artistes a concentrar-se en el disseny i el moviment dels objectes, i a integrar les seves imatges generades per ordinador amb altres mitjans.

Mentrestant, la NASA, la indústria de l'entreteniment i un petit cercle artístic feien grans avanços en l'animació digital per ordinador per atendre les necessitats del Govern dels EUA. Igualment, van arribar les primeres produccions comercials de l'empresa *Denver's Computer Image Corporation*, on a l'anomenat *Scanimate* d'animació per ordinador, de Lee Harrison, li seguiria el *Caesar*, capaç de produir diàriament animacions per ordinador en dues dimensions, incloent-hi l'animació de personatges, els gràfics i els efectes especials per a anuncis publicitaris de televisió i cinema. En lloc de construir imatges digitalment en la memòria de l'ordinador, unint grups de formes geomètriques en les que cada punt de llum en la pantalla de vídeo s'emmagatzemava com a peça separada d'informació en la memòria de l'ordinador, *Scanimate* i *Caesar* funcionaven amb imatges en blanc i negre d'il·lustracions escanejades en l'ordinador com a senyals anàlogues de vídeo mitjançant videocàmeres especialment modificades. Aquestes imatges es podien manipular, modificar i acolorir en temps real, per crear així les imatges animades desitjades. *Bell Telephone* i *CBS Sports* estaven entre les moltes companyies que van fer ús d'aquesta tècnica innovadora.

També, en aquesta època, va destacar la *University of Utah* en el camp dels gràfics en tres dimensions creats per ordinador. Aquesta universitat va ser el primer gran centre d'investigació informàtica, i es va crear el 1965 per David C. Evans. Sis anys més tard, Henri Gouraud (1944-)⁸⁷, un dels seus alumnes, va crear el mètode anomenat *ombrejat interpolatori*. Fins aquest moment, els objectes construïts mitjançant polígons es visualitzaven mitjançant el que s'anomenava *ombrejat constant* o *ombrejat pla*. Per a cada polígon, en aquest darrer mètode, es calculava la seva orientació pel que fa a les fonts lluminoses i l'observador i, a partir d'aquestes dades, es calculava el color que havia de tenir. Aquest ombrejat feia que els objectes semblessin sòlids, però poc realistes a causa dels canvis de color bruscos entre cada dos polígons contigus. Per reduir l'efecte, s'usaven molts polígons molt petits per representar els objectes, però això feia que el temps de càlcul augmentés considerablement.

⁸⁷ Nascut a França.

El mètode de l'ombrejat interpolatori consistia a calcular el color, no en el centre del polígon, sinó en els seus vèrtexs, i a estendre'l cap a l'interior mitjançant la interpolació. Així, amb només uns pocs càlculs s'aconseguia un augment molt gran en qualitat, que era molt bo si l'objecte no era molt reflectiu. En cas de ser-ho, apareixien petites irregularitats, les anomenades bandes de *match*. Tres anys després, un altre alumne de la Universitat, Phong Bui-Tuong (1942-1975)⁸⁸, va estendre el mètode de la interpolació de Gouraud per aconseguir lluentors especulars precises. Tant el mètode de Gouraud, com el de Bui-Tuong, se segueixen usant en l'actualitat en tots els programes de disseny 3D.

Una altra de les tècniques inventada en aquesta universitat que va revolucionar la informàtica gràfica i que se segueix emprant en l'actualitat és la *projecció de textures*, o *texture mapping*, inventada per Edwin Catmull (1945-)⁸⁹ el mateix 1974, que consisteix en no assignar un únic color a un objecte, sinó a prendre una imatge i aplicar els diferents colors que hi apareixen sobre els seus diferents punts, de forma molt similar a com es cobreix de color una paret blanca mitjançant el paper pintat. Catmull també va inventar el mètode per eliminar les superfícies ocultes més usat per les targetes gràfiques actuals, el *Z-buffer*.

En paral·lel, dos anys abans, el 1972, s'havia creat la divisió de *software* de *Mathematical Applications Group, Inc. (MAGI)*, anomenada *Synthavision*. Basant-se en el treball previ dels seus científics que reconstruïen el camí per partícules de radiació, van crear programes per visualitzar imatges que reconstruïen el camí seguit per raigs de llum. Havia nascut una nova tècnica per produir imatges anomenada *ray casting*. Els seus programes eren revolucionaris, ja que permetien combinar formes simples com esferes, cilindres o políedres, entre d'altres, mitjançant operacions de geometria combinatòria com a unió, intersecció i diferència, cosa que possibilitava modelar objectes complexos d'una forma relativament senzilla.

Alvy Ray Smith (1943-), del *New York Institute of Technology (NYIT)*, del qual va formar part entre 1969 i 1973, va crear la programació pel seu sistema *Paint*, un

⁸⁸ Nascut a Hanoi (Vietnam).

⁸⁹ Nascut a Parkersburg (Virgínia de l'Oest, EUA).

programa que encara avui dia continua essent vigent, i Richard Shoup, del laboratori científic informàtic del *Xerox Parc*, va donar el pas següent utilitzant la nova tècnica de l'escombrat per crear el sistema *Superpaint*, que va fer viables econòmicament les produccions gràfiques amb *raster*⁹⁰.

Tornant al 1974 i a la *University of Utah*, Martin Newell⁹¹, un alumne seu, va construir una tetera en tres dimensions que va tenir una gran repercussió. Des d'aleshores, aquesta tetera ha servit com a model de referència en tota la investigació sobre gràfics 3D generats per ordinador. De fet, encara avui la *tetera de Utah* s'usa com a icona per simbolitzar la informàtica gràfica.

El 1976, James F. Blinn, de la mateixa universitat, va desenvolupar un mètode per simular reflexions especulars sobre objectes que aconseguia un resultat molt bo amb pocs càlculs matemàtics. Conegut com *environment mapping*, consistia a situar la càmera en el centre de l'objecte reflectiu i des d'allí fer sis imatges: una mirant cap amunt, una altra cap avall, cap a l'esquerra, cap a la dreta, cap a davant i, finalment, cap a enrere. Després, amb aquestes, es construïa una textura que s'enganxava a sobre de l'objecte, fent que aquest donés l'efecte de reflectir tot el que tenia al seu voltant. Més endavant, el 1978, Blinn va publicar la seva tesi doctoral en la qual descrivia un nou ús per a la tècnica de textures de Catmull, consistent a utilitzar la textura no per dibuixar el color dels punts de l'objecte, sinó per donar-li una aparença rugosa. Sobre un objecte definit, Blinn usava una imatge en escala de grisos on els colors clars significaven protuberàncies, i els foscos, buits. A aquesta tècnica, la va batejar com a *bump mapping*.

El 1979, Turner Whitted va publicar un article explicant el mètode *traçat de raigs*, o *ray tracing*, per calcular reflexions i refraccions de forma realista, que consistia a seguir el camí que segueix la llum des de les fonts lluminoses a través de l'escena i fins a la càmera. D'aquesta forma, s'aconseguien imatges molt realistes amb reflexos especulars perfectes. No obstant això, aquest era un mètode bastant costós en temps, i fins i tot va

⁹⁰ Terme que s'utilitza per descriure una quantitat d'espai que s'utilitza entre els elements en una línia horitzontal d'un monitor.

⁹¹ Nascut a Gran Bretanya.

ser necessari esperar més de dues dècades perquè fos possible realitzar-lo en temps real, això sí, amb moltes simplificacions.

Comercialment parlant, en aquesta època també, un munt d'empreses es van interessar en la producció tridimensional per ordinador. *Digital Effects* i *MAGI* a la costa est dels EUA, i *Information International, Inc.*, també anomenada *Triple-I* o *III*, i *Robert Abel's & Associates* a la costa oest, en són alguns exemples. Aquestes companyies van operar exclusivament amb *software* creat per elles mateixes i amb *hardware* gràfic dissenyats per clients, i van estar actives fins a la segona meitat de la dècada de 1980⁹².

Manipulació digital d'imatges i síntesi digital d'imatges

En aquesta dècada de 1980, precisament, van sorgir dues tendències d'investigació i desenvolupament en l'àmbit del processament digital: la *manipulació digital d'imatges* i la *síntesi digital d'imatges*.

En la manipulació digital de la imatge, l'ordinador s'usa freqüentment per efectuar modificacions a imatges on no ha estat partícip en la seva producció. Aquest tipus de treball té bàsicament dues vessants: la primera es troba relacionada amb les tècniques del processament d'imatges, i la segona, amb les tècniques de composició d'imatges. El processament d'imatges consisteix a emmagatzemar digitalment materials visuals previs, per exemple fotografies, vídeos o films, per treballar posteriorment sobre aquests o alterar-los de moltes formes. Es poden fer accions com agregar o eliminar zones borroses de la imatge, treure una part concreta de la imatge digitalitzada sense que es noti, realçar o modificar el seu color, o deformar i fusionar parts de la imatge. La vessant compositiva fa referència a l'aspecte de la combinació d'imatges. Aquí les imatges prèvies poden ser *imatges trobades*. És a dir, imatges produïdes expressament per ser combinades, o una barreja de totes dues. Si es tracta de les primeres, la composició digital es pot utilitzar, juntament amb altres de les tècniques del

⁹² *Digital Effects* va estar activa des de 1978 fins a mitjans de la dècada de 1980, *MAGI* entre el 1972 i el 1987, *III* va obrir el 1974 i va tancar el 1982, i *Robert Abel's and Associates* va començar el 1971 i va expirar el 1986.

processament de la imatge, per superposar imatges d'una de les fonts a sobre d'imatges de l'altra font. Quan es troben involucrades imatges en moviment, es poden utilitzar tècniques digitals de moviment controlat per ordinador juntament amb tècniques de processament d'imatges per assegurar que la combinació de les diferents imatges a dintre del fotograma o pla sigui imperceptible. Actualment, aquestes tècniques s'utilitzen àmpliament en molts mitjans. De fet, encara es troben en fase de desenvolupament, i han provocat un nou auge del que es coneix com *postproducció audiovisual*. Més enllà, el concepte *DFX*, *digital effects*, efectes digitals, acostuma a aplicar-se a la tasca de la manipulació digital de la imatge.

La síntesi digital de la imatge defineix que les imatges produïdes digitalment es creen, com el seu nom indica, a l'ordinador. Això suposa la introducció de dades matemàtiques en la memòria de l'ordinador, el qual descriu o modela i després emmagatzema la imatge que s'ha de generar. Una vegada fet això, el model es pot manipular, alterar o depurar de moltes formes. Seguidament, el model es converteix en una imatge, se n'escull un determinat aspecte i s'utilitzen diferents tècniques per completar o renderitzar la imatge final. Actualment, s'han desenvolupat una gran quantitat de tècniques tant per a la introducció inicial del model abstracte a la memòria de l'ordinador com per al procés de conclusió de la imatge final. Especialment, després de l'adopció del sistema de visualització de línies d'escombrat, els investigadors es van mostrar molt interessats a desenvolupar formes de produir efectes d'il·luminació i textures de superfície convincents per als objectes i les escenes generades. Gran part del treball realitzat durant els últims anys s'ha centrat en la generació d'imatges tridimensionals, anomenades d'aquesta forma a causa del model inicial que es descriu i s'emmagatzema a l'ordinador. La utilització d'un model tridimensional provoca un aspecte sòlid i, per tant, produeix imatges més realistes. Aquests procediments bàsics són més o menys els mateixos en la generació d'imatges fixes i en la generació d'imatges en moviment, tot i que l'animació d'escenes és, òbviament, molt més complicada en necessitar altres tipus de tractament informàtic addicionals per produir i captar tant el moviment de les figures com el de la càmera virtual a dintre del decorat virtual tridimensional on es desenvolupa l'acció. Més enllà, també, el concepte *CGI*, *computer generated imagery*, imatges generades per ordinador, acostuma a aplicar-se a la tasca de la síntesi digital de la imatge. En conseqüència, l'animació per ordinador pot estar efectuada amb gràfics 2D i 3D. Tots dos es diferencien en la forma amb què han

estat generats, i en principi, tot i que habitualment el 3D s'acaba projectant també en dues dimensions, l'aspecte tridimensional de la imatge és el que el distingeix del 2D, que s'acostuma a relacionar amb l'animació plana o els dibuixos animats.

Dècada de 1980, primeres propostes rellevants

Manipulació digital d'imatges		Síntesi digital d'imatges	
<i>Walt Disney Studios i University of Utah</i>	-	<i>Computer Creations - John Halas</i>	<i>Dilemma (1981)</i>
<i>Hanna & Barbera Studios</i>	-	<i>Walt Disney Studios i Synthavision de MAGI - John Lasseter</i>	<i>Where the Wild Things Are (1983)</i>

Quadre 16. Dècada de 1980, primeres propostes rellevants: manipulació digital d'imatges i síntesi digital d'imatges.

En els anys a cavall de la dècada de 1970 i 1980, *Walt Disney Studios* va portar a terme alguns projectes experimentals amb ordinador conjuntament amb la *University of Utah*, i *Hanna & Barbera Studios* va intentar desenvolupar un sistema combinat d'animació de cel·luloide realitzat per ordinador, però els resultats no van ser prou satisfactoris.

El 1981, John Halas⁹³ va produir el seu primer curtmetratge realitzat íntegrament per ordinador, *Dilemma*, produït per *Computer Creations* als EUA. Després, el 1983, va arribar *Where the Wild Things Are*⁹⁴, una prova de *Walt Disney Studios* i *Synthavision - MAGI* i un sistema de traducció i animació per ordinador desenvolupat per Philip Mittleman. Aquesta curta producció va emprar el millor dels dos mitjans: personatges animats de cel·luloide tou combinats amb fondos tridimensionals creats amb ordinador que es podien manipular fotograma a fotograma. L'autor i animador d'aquest projecte va ser John Lasseter (1957-)⁹⁵.

⁹³ *Ibíd.*, pàg. 39.

⁹⁴ Inspirat en el llibre-àlbum de Maurice Sendak, publicat per primer cop el 1963 amb el mateix nom.

⁹⁵ Nascut a Hollywood (Califòrnia, EUA).

1. Cinema d'animació per ordinador

Denominació	Autoria	Descripció bàsica
<i>Geometry Engine</i>	James H. Clark	<i>Software</i> per crear imatges 3D
<i>IRIS 1000</i>	<i>SGI</i>	Terminal de gràfics
-	<i>Lucasfilm, Ltd. - Atari</i>	Creació de videojocs
-	<i>ILM de Lucasfilm, Ltd.</i>	Creació d'efectes especials
-	<i>Pixar de Lucasfilm, Ltd.</i>	Creació de gràfics generats per ordinador
<i>RLS</i>	<i>Pixar</i>	Llenguatge de programació per al comportament de la superfície d'un objecte amb el de la llum
-	<i>PDI</i>	Creació de gràfics generats per ordinador
-	<i>Blue Sky Studios</i>	Creació de gràfics generats per ordinador
-	<i>Scanline</i>	Creació de gràfics generats per ordinador
-	<i>JCGL</i>	Creació de gràfics generats per ordinador
<i>Macintosh</i>	<i>Apple</i>	Primer ordinador personal que utilitza una superfície gràfica
-	<i>Cornell University</i>	Desenvolupament de la radiositat
<i>CD-ROM</i>	<i>ISO</i>	Disc compacte amb memòria
<i>Amiga</i>	<i>Commodore</i>	Ordinador personal que pot crear els seus propis sistemes operatius
-	<i>Wavefront</i>	Creació de <i>software</i>
-	<i>Alias</i>	Creació de <i>software</i>
-	<i>Softimage</i>	Creació de <i>software</i>

Quadre 17. Dècada de 1980, primeres propostes rellevants: denominació, autoria i descripció bàsica.

En aquesta nova dècada, també, James H. Clark (1944-)⁹⁶ va dissenyar un xip de computadora capaç de processar imatges 3D en temps real, cosa que permetia als enginyers modelar els seus dissenys en un monitor, estalviant mesos de treball i molts

⁹⁶ Nascut a Plainview (Texas, EUA).

diners. Va batejar el seu invent *Geometry Engine*, va contractar un grapat d'estudiants, i va crear, el 1982, *Silicon Graphics Inc. (SGI)*, que aviat es va convertir en una de les companyies més importants a nivell econòmic del moment. Amb el seu *software* per crear imatges 3D va transformar no tan sols la forma de fer els ponts o els avions sinó també els films de Hollywood. L'*SGI* es va centrar a crear les computadores amb un alt rendiment gràfic. Els seus sistemes van oferir capacitats incorporades dels gràfics 3D, processadors d'alta velocitat del *Reduced Instruction Set Chip (RISC)* i arquitectures simètriques, o múltiples processadors. Un any més tard, l'*SGI* va crear el seu primer sistema, el terminal de gràfics *IRIS 1000*.

En paral·lel, *Lucasfilm, Ltd.*, de George Lucas (1944-)⁹⁷, va signar amb *Atari* la creació d'un videojoc fet, doncs, per primer cop, entre un estudi de cinema i una empresa de videojocs. Ambdues firmes, van planejar crear-ne un altre basat en el film *Raiders of the Lost Ark* (1981) d'Steven Spielberg, i també van planejar desenvolupar jocs d'arcade⁹⁸ i *software* d'ordinadors junts. Van crear jocs com *Ballblazer*, *Laberint*, o un joc anomenat *Habitat* que encara és bastant popular al Japó. Avui dia, la divisió de *Lucasfilm, Ltd.* anomenada *LucasArts* s'encarrega de la creació de videojocs i és una de les empreses que més utilitza la tècnica dels gràfics tridimensionals generats per ordinador.

Lucasfilm, Ltd. també va crear una divisió encarregada del desenvolupament dels efectes especials per a films. Naixia *Industrial, Light and Magic (ILM)*, que posteriorment se separaria en part, sota el vist-i-plau de George Lucas, en una segona companyia que es dedicaria plenament a estudiar el potencial del gràfics generats per ordinador. Naixia *Pixar*, i això passava el 1986⁹⁹. Part del tracte era que *Lucasfilm, Ltd.* tindria un accés complet a la tecnologia proporcionada per *Pixar*. Després, però, *Pixar* se'n separaria del tot i, en el procés, Steve Jobs (1955-)¹⁰⁰, un dels fundadors d'*Apple*, seria un dels seus més grans accionistes. *Pixar* va continuar desenvolupant el seu *render*, introduint-hi molts recursos i, eventualment, transformant-los en *RenderMan*,

⁹⁷ Nascut a Modesto (Califòrnia, EUA).

⁹⁸ El terme fa referència a les màquines de videojocs que hi havia en comerços públics emulant les màquines escurabutxaques però sense ànim d'aposta.

⁹⁹ Veieu l'apartat 2. *Els Pixar Animation Studios*.

¹⁰⁰ Nascut a San Francisco (Califòrnia, EUA).

que és una col·lecció d'eines de renderitzat que inclou un llenguatge d'ombrejat, o *shading language*, i un renderitzador o programa per fer el *rendering*. El conegut *RenderMan Shading Language (RLS)*, creat per *Pixar* el 1988, no és més que un llenguatge de programació basat en *C*, amb el qual es pot descriure el comportament de la superfície d'un objecte amb el de la llum. Aquest estàndard de *RenderMan* descriu tot el que la computadora necessita saber abans de renderitzar l'escena en 3D, com els objectes, les càmeres, els efectes atmosfèrics, les fonts de llum i així successivament. Una vegada que una escena es converteix a un arxiu de *RenderMan*, aquesta pot ser renderitzada en una varietat de sistemes, dels *PC* als *Mac*, o fins i tot les estacions de treball de *SGI*.

Altres companyies importants de producció d'imatges per ordinador que van néixer en aquesta dècada, entre altres, van ser: *Digital Productions*, que posteriorment s'uniria amb *Whitney/Demos Productions*, el 1980; *Pacific Data Images (PDI)*, també el 1980; *R/Greenberg Associates*, el 1981; *Tippet Studio*, el 1983; *VIFX*, el 1984; *Rhythm & Hues*, el 1987; *Kleiser-Walczak Construction Company*, el 1985; i, *Blue Sky Studios*, el 1987. A Munic (Alemanya) va néixer *Scanline*, el 1989, i al Japó, *Toyo Links*, el 1982; *Polygon Pictures*, el 1983, i *Japan Computer Graphics Lab (JCGL)*, que va estar activa des de 1981 fins que va ser comprada per la companyia de videojocs *NAMCO* el 1988.

El 1984, la companyia *Apple* va llançar la primera computadora de *Macintosh*. Era el primer ordinador personal que utilitzava una interfície gràfica. L'anomenat comunament *Mac* estava basat en el microprocessador de *Motorola* i només tenia un disc *Floppy*, 128K de memòria, 9" de pantalla d'alta resolució i un ratolí. Els *Mac* es van convertir en les sèries d'ordinadors personals més grans que mai s'havien introduït al mercat, i això que no eren compatibles amb els *IBM*.

El volum d'investigació en *software* i el desenvolupament durant aquesta dècada es va dedicar a refinar les tècniques de modelat i d'ombres heretades de la dècada de 1970. En podem trobar un exemple en la *radiositat*, o *radiosity*: un algorisme que es va presentar el 1984 i que va estar inventat per l'equip dirigit per Don Greenberg a la *Cornell University*. Es tracta d'un mètode on no només es calcula la il·luminació directa que reben els objectes des de les fonts lluminoses, sinó que també es calcula la il·luminació que els arriba reflectida per altres objectes en el seu entorn. Amb aquest mètode,

s'aconsegueix un grau de realisme espectacular, però a un cost, encara avui, molt alt. Actualment, la tècnica de la radiositat es comença a utilitzar en el cinema, ja que avui en dia és possible afrontar el seu alt cost gràcies a la baixada dels preus dels ordinadors. Podem trobar un exemple de la seva utilització al film *Shrek 2* (2004) d'Andrew Adamson, Kelly Asbury i Conrad Vernon.

Als voltants de 1985, la multimèdia va començar a fer la seva gran entrada al mercat. La *International Organization for Standardization (ISO)* va crear el primer estàndard per als discos compactes amb memòria només per llegir, comunament coneguts com *CD-ROM*. Aquest nou estàndard va ser anomenat *High Serra*, per l'àrea prop del llac Tahoe (Califòrnia) on la *ISO* el va crear. Més endavant, però, va canviar de nom per *ISO 9660*. El mateix any, *Commodore* va llançar la nova línia d'ordinadors personals *Amiga*. Aquest ordinador oferia característiques molt avançades, incloent-hi una compatibilitat a nivell de *hardware* amb la línia d'ordinadors personals d'*IBM*. L'*Amiga* utilitzava el microprocessador de *Motorola 68000* i creava els seus propis sistemes operatius. El seu cost no era excessivament car per a l'època.

Durant aquest període, també es van formar algunes de les companyies de *software* més importants i que, encara avui, dominen les eines més cares del món de l'animació en tres dimensions i la producció d'efectes visuals: *Wavefront* va obrir a Santa Barbara (Califòrnia), el 1981; *Alias*, a Toronto, el 1982; *Softimage*, a Montreal, el 1986; i, *Side Effects Software*, a Toronto, el 1987.

Obra	Autoria	Descripció ¹⁰¹
<i>Cosmos</i> (1980)	<i>JPL de California Institute of Technology</i> - James F. Blinn	Sèrie de televisió - <i>DFX</i>
<i>The Works</i> (1986)	<i>NYIT</i>	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Snoot and Muttly</i> (1984)	Susan Van Baerle	Curtmetratge - <i>CGI</i>

¹⁰¹ En la taula, i en les següents, utilitzem el concepte *DFX* per fer referència a la manipulació digital de la imatge, tot i que també s'hi incloguin elaboracions parcials de *CGI*, 2D o 3D, i utilitzem el concepte *CGI* per fer referència a la síntesi digital de la imatge en la seva totalitat.

1. Cinema d'animació per ordinador

<i>The Adventures of Andre and Wally B.</i> (1984)	<i>Pixar de Lucasfilm, Ltd.</i> - John Lasseter	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Westworld</i> (1973)	Michael Crichton	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Futureworld</i> (1976)	Richard T. Heffron	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Tron</i> (1982)	Steven Lisberger	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Star Trek II: The Wrath of Khan</i> (1982)	Nicholas Meyer	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>The Last Starfighter</i> (1985)	Nick Castle	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>The Young Sherlock Holmes</i> (1986)	Barry Levinson	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Willow</i> (1988)	Ron Howard	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>The Abyss</i> (1989)	James Cameron	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Hard Woman</i> (1985) - Mick Jagger	-	Videoclip - <i>DFX</i>
<i>Gold Series - Benson and Hedges</i>	-	Anuncis publicitaris - <i>DFX</i>
<i>Luxo, Jr.</i> (1986)	<i>Pixar</i> - John Lasseter	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Red's Dream</i> (1987)	<i>Pixar</i> - John Lasseter	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Tin Toy</i> (1988)	<i>Pixar</i> - John Lasseter	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Knick Knack</i> (1989)	<i>Pixar</i> - John Lasseter	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Growth</i>	Yoichiro Kawaguchi	Experimental - <i>CGI</i>
<i>Tuber's Two Step</i> (1985)	Chris Wedge	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Stanley and Stella: Breaking The Ice</i> (1987)	<i>Symbolics Graphics</i> i <i>Whitney Demo Productions</i>	Curtmetratge - <i>DFX</i>
<i>Don't Touch Me</i> (1989)	<i>Kleiser-Walczak Construction Company</i>	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Burning Love</i> (1988)	<i>PDI</i>	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Locomotion</i> (1988)	<i>PDI</i> - Steve Goldberg	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>The Little Death</i> (1989)	<i>Symbolics Graphics</i> - Matt Elson	Curtmetratge - <i>DFX</i>
<i>Grinning Evil Death</i> (1990)	<i>Media Lab</i> de MIT	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Technological Threat</i> (1988)	William Kroyer	Curtmetratge - <i>DFX</i>
<i>The Black Cauldron</i> (1985)	<i>The Walt Disney Company</i> - Ted Berman i Richard Rich	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>

<i>The Great Mouse Detective</i> (1986)	<i>The Walt Disney Company</i> - Ron Clements, Burny Mattinson i John Musker	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>
<i>Oliver & Company</i> (1988)	<i>The Walt Disney Company</i> - George Scribner	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>

Quadre 18. Dècada de 1980, primeres propostes rellevants: obra, autoria i descripció.

Els centres més importants que van aportar investigacions en el món dels gràfics en tres dimensions durant aquest període van ser la *Tokio Daigaku* (Universitat de Tòquio) i la *Osaka Shiritsu Daigaku* (Universitat de la Ciutat d'Osaka), en radiositat i il·luminació; la *Cornell University*, en tècniques de renderitzat per radiositat; la *University of California* a Berkeley, en modelatge; la *Ohio State University*, en processament de textures; i, el *Jet Propulsion Laboratory (JPL)* del *California Institute of Technology* a Pasadena, en animacions dinàmiques, on James F. Blinn va desenvolupar les animacions de la nau *Voyager II* a Mimas, la lluna de Saturn, i va fer altres simulacions espacials per a la sèrie de televisió *Cosmos* (1980) de Carl Sagan. Igualment, altres centres d'investigació i companyies privades van invertir recursos en el desenvolupament i la producció de films. Un exemple d'això podem trobar-lo al *NYIT*, on van treballar en un projecte anomenat *The Works*, un curtmetratge que es va començar el 1979 però que no es va acabar fins el 1986, i en un llargmetratge de noranta minuts que no es va arribar a desenvolupar mai del tot. Els centres de recerca patrocinats pel govern també van desenvolupar tècniques de simulació pioneres, com ara les de certes forces de la natura.

Així mateix, a mitjans de la dècada dels anys 80, els principals algorismes ja estaven inventats. No obstant això, el seu ús encara no estava completament estès. Les possibilitats de la nova tecnologia ja eren clares, però era molt car produir imatges per ordinador. Aquesta era la principal raó per la qual els estudis cinematogràfics encara no confiaven plenament en els efectes generats per ordinador per als seus films. Haurien de passar uns quants anys abans que les tècniques de producció d'imatges per ordinador s'establissin de forma sòlida en el món del cinema destinat al públic en general i en àmbits relacionats amb el món audiovisual, com la televisió, la publicitat i els videoclips. Els passos més significatius d'aleshores, però, els podem trobar al Festival Internacional d'Animació del Canadà de 1984 on es va organitzar una presentació especial de *Where the Wild Things Are*. L'experiment va intrigar molts animadors i va

deixar paleses les possibilitats de l'animació per ordinador. Aquest mateix any, dos altres curtmetratges, *Snoot and Muttly* (1984) de Susan Van Baerle, i *The Adventures of Andre and Wally B.* (1984) de Pixar - Lucasfilm, Ltd., amb John Lasseter, van demostrar que els ordinadors serien molt aviat experts en l'animació de personatges, fins i tot en la tècnica de l'“estira i arronsa”¹⁰² i del “moviment borrós”¹⁰³...

Tampoc no podem oblidar la importància de certs llargmetratges com *Westworld* (1973) de Michael Crichton, *Futureworld* (1976) de Richard T. Heffron, *Tron* (1982) d'Steven Lisberger, *Star Trek II: The Wrath of Khan* (1982) de Nicholas Meyer, *The Last Starfighter* (1985) de Nick Castle, *The Young Sherlock Holmes* (1986) de Barry Levinson, *Willow* (1988) de Ron Howard i *The Abyss* (1989) de James Cameron. Tots ells considerats claus avui dia pels historiadors del cinema digital, en tant que tenen algun tipus de treball pioner al respecte. Altres propostes destacades de l'època i que van ajudar a investigar més profundament la producció digital d'imatges en moviment són el videoclip *Hard Woman* (1985) del cantant Mick Jagger, els anuncis publicitaris *Gold Series* per a la casa de cigarrets *Benson and Hedges* i el curtmetratge d'animació *Luxo Jr.* (1986) de Pixar, amb John Lasseter, que es van poder veure a la convenció anual de l'Association for Computer Machinery - Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques (ACM - SIGGRAPH) de 1986¹⁰⁴.

John Lasseter i Pixar també van presentar en aquesta dècada altres curtmetratges significatius com *Red's Dream* (1987), *Tin Toy* (1988), que va obtenir el primer Oscar de l'Acadèmia al Millor curtmetratge d'animació per un film creat íntegrament per ordinador, i *Knick Knack* (1989)¹⁰⁵. Aquests films acabaven de constatar que els principis de l'animació tradicional es podien aplicar també a l'animació per ordinador. Per altra banda, l'artista i programador Yoichiro Kawaguchi (1952-)¹⁰⁶ creava una sèrie d'animacions anomenades *Growth*, que mostraven unes criatures submarines

¹⁰² Per exemple, quan un personatge es llança d'un lloc a un altre, s'estira en la caiguda i s'arronsa en l'arribada.

¹⁰³ Per exemple, el difuminat d'un personatge i el reemplaçament de la seva acció per un esborrall.

¹⁰⁴ Anteriorment, John Lasseter ja hi havia presentat també el treball sobre *The Adventures of Andre and Wally B.* (1984).

¹⁰⁵ Veieu l'apartat 2. *Els Pixar Animation Studios.*

¹⁰⁶ Nascut a l'illa de Tanegashima (Japó).

imaginàries elaborades mitjançant algorismes informàtics, i Chris Wedge (1957-)¹⁰⁷ també produïa un altre curtmetratge d'animació per ordinador de pes: *Tuber's Two Step* (1985).

El final de la dècada de 1980 va ser testimoni d'una gran varietat de curtmetratges experimentals on s'utilitzaven tècniques que van des de la simulació de creixement de cabell fins a les dinàmiques de cossos rígids. *Stanley and Stella: Breaking The Ice*, produïda per *Symbolics Graphics* i *Whitney Demo Productions*, el 1987, és un dels primers exemples sòlids i divertits que podem trobar de l'animació multitudinària (*flock animation*). En aquest cas, s'animen ocells i peixos. *Don't Touch Me*, creada per *Kleiser-Walczak Construction Company*, el 1989, representa un dels primers reptes en l'animació de personatges amb tècniques de captura de moviment, o *motion capture*. I també, les animacions de curtmetratges independents van servir per inspirar molts artistes i incitar-los a treballar amb la tècnica tridimensional. Exemples d'això són els curtmetratges *Burning Love* (1988) de *PDI*, que presenta una qualitat que no s'havia vist en cap animació per ordinador de l'època; *Locomotion* (1988) d'Steve Goldberg, també de *PDI*, on se'ns narra la història d'un tren que arriba a un pont que està trencat; *The Little Death* (1989) de *Symbolics Graphics*, amb Matt Elson, on podem veure com s'aplica la tècnica de l'animació desplaçada en detallats models de la figura humana; *Grinning Evil Death* (1990) del *Media Lab* del *MIT*, que presenta un humor negre gens corrent en les animacions per ordinador d'aquest període; i, igualment, *Technological Threat* (1988), creat per William Kroyer, que combina personatges d'animació tradicional amb entorns tridimensionals *wireframe*.

The Walt Disney Company, per la seva part, estrenava *The Black Cauldron* (1985) de Ted Berman i Richard Rich, *The Great Mouse Detective* (1986) de Ron Clements, Burny Mattinson i John Musker i *Oliver & Company* (1988) de George Scribner¹⁰⁸. Totes tres, amb algun element tridimensional en certes seqüències.

La recerca de *hardware* durant aquesta dècada de 1980 es va enfocar en el desenvolupament de microprocessadors de propòsit general més potents, de

¹⁰⁷ Nascut a Binghamton (Nova York, EUA).

¹⁰⁸ Veieu l'apèndix A.1. *The Walt Disney Company*.

1. Cinema d'animació per ordinador

processadors gràfics de propòsit especial i de tècniques per a la transferència de dades visuals a alta velocitat. Un exemple d'un ordinador estàndard de l'època és un microordinador de 32 o 64 bits, o un supermicroordinador amb un o diversos processadors gràfics, velocitat de rellotge més gran de 50 Mhz, diverses dotzenes de *megabytes* de memòria *RAM*, i un disc dur relativament gran.

Quant als estàndards de sortida de la informació, algunes companyies tenien la capacitat d'utilitzar cintes de vídeo de primera generació. La gran majoria dels treballs d'alta qualitat es guardaven en pel·lícula primerament, i es transferien a cintes de vídeo després. Cap al final de la dècada, el vídeo es va establir com el mètode d'abocament d'informació més comú del camp de l'animació generada per ordinador.

Dècada de 1990, avenços i competència

Denominació	Autoria	Descripció bàsica
-	<i>Nintendo</i>	Creació de videojocs
-	<i>Sega</i>	Creació de videojocs
<i>Windows 3.0</i>	<i>Microsoft</i>	Sistema operatiu
<i>Video Toaster</i>	<i>NewTek</i>	Targeta de producció de vídeo
<i>CAPS</i>	<i>The Walt Disney Company i Pixar</i>	Sistema d'animació 2D
-	<i>Digital Domain</i>	Creació d'efectes visuals i producció digital
-	<i>JEDI</i>	Creació d'efectes visuals i producció digital
<i>Linux</i>	-	Sistema operatiu
<i>Windows NT</i>	<i>Microsoft</i>	Sistema operatiu
<i>Pentium</i>	<i>Intel</i>	Processador
<i>Càmera 24p HD</i>	<i>Sony</i>	Càmera de vídeo d'alta definició
-	<i>Texas Instruments</i>	Creació de projectors digitals
<i>PlayStation</i>	<i>Sony</i>	Plataforma de videojocs

<i>Nintendo 64</i>	<i>Nintendo</i>	Plataforma de videojocs
<i>Dreamcast</i>	<i>Sega</i>	Plataforma de videojocs

Quadre 19. Dècada de 1990, avenços i competència: denominació, autoria i descripció bàsica.

A principis de la dècada de 1990, tant *Nintendo* com *Sega* van rivalitzar per obtenir el lideratge del mercat dels jocs d'ordinador per a consoles domèstiques. Van modificar l'estil dels seus productes, van augmentar les possibilitats dels seus equips informàtics, van llançar a la venda una gran quantitat de videojocs per poder mostrar les millores en la capacitat d'execució i, finalment, van arribar a utilitzar campanyes de publicitat molt agressives. Per a les dues companyies van resultar claus les seves particulars versions del popular gènere de plataformes, reinventat en el cas de *Nintendo* en el videojoc *Mario Bros.*, i en el cas de *Sega*, en el videojoc *Sonic The Hedgehog*.

En aquesta època, també vam veure com els ordinadors es tornaven més petits, pel que fa a les dimensions, i considerablement, més potents. Els equips de baix cost que estaven en producció estaven basats en microprocessadors de 32 bits, mentre que els equips més poderosos i costosos eren processadors *RISC* i *CISC* de 64 bits. Els supermicroordinadors o estacions de treball continuaven creixent en potència mentre el seu preu anava decreixent o es mantenia al mateix nivell tot i que incloïa funcions addicionals. Com que el *hardware* mitjà s'anava adaptant cada cop més a les necessitats creatives, es va dedicar un munt d'energia i temps en l'optimització del *software*. Els usuaris del *software* tridimensional s'anaven tornant més sofisticats i més inconformistes i demanaven, per tant, nous nivells de creativitat i millors creacions. Dues tendències van marcar bastant aquest període: per una part, el renaixement de la indústria del videojoc i, per l'altra, el canvi de la indústria informàtica, que es tornava més manejable per l'usuari i menys tècnica, amb la intenció de fer dels seus productes un mercat massiu per als consumidors.

El 1990, *Microsoft* va crear *Windows 3.0*. Va utilitzar una estructura del *GUI*¹⁰⁹ similar a la de l'*Apple* de *Macintosh*. Mentre que en aquest any només dos dels deu programes més importants dels EUA funcionaven sota *Windows*, el 1991 es va incrementar aquest número a nou dels deu possibles.

¹⁰⁹ *Graphical User Interface* (o interfície gràfica de l'usuari).

Uns temps després, *Alias Research* va signar un contracte per 2.3 milions de dòlars amb *ILM*. El contracte estipulava que la primera havia de proveir sistemes avançats de gràfics per ordinador tridimensionals a la segona per a la producció de vídeo futura. Així, *ILM* faria els seus treballs sota aquests nous sistemes.

NewTek, una companyia fundada el 1985, va llançar el *Video Toaster* el 1990. Aquest consistia en una targeta de producció de vídeo per als ordinadors personals *Amiga* i amb un preu assequible. Ningú no va poder escapar de la seva influència: des dels productors d'empreses videogràfiques fins a les companyies publicitàries per a la televisió o els equips esportius, centres d'educació o productors cinematogràfics. La *Video Toaster* va oferir nou eines essencials per realitzar una videoproducció d'alta qualitat: efectes digitals de vídeo a temps real; generador de caràcters, que permetia crear tot tipus de retolacions, *scrolls* i demés; digitalització d'imatges en temps real, o *frame grabber*; sistema de videopintura; gràfics 3D i animació; manteniment de dues imatges de 24 bits en alta resolució en pantalla, o *dual frame buffers*; barreja de senyals d'entrada per lluminositat i color, o *luma key* i *chroma key*; i, processament del color en temps real. La pràctica utilització en l'edició del *Video Toaster* el va fer molt popular, i es va utilitzar, en versions més modernes, fins i tot en sèries de televisió com *Babylon 5* (1993-1998) o *Sea Quest DSV* (1993-1996) per a la creació de gràfics 3D.

El 1992 l'Acadèmia dels Oscar nord-americana va donar un premi científic i tècnic a sis desenvolupadors del departament d'animació de *The Walt Disney Company* i a tres desenvolupadors de *Pixar* pel seu treball sobre el *Computer Animation Production System (CAPS)*: un sistema d'animació 2D que simplifica i automatitza molts dels aspectes complexos de la postproducció en la creació d'animacions integrals de dibuixos animats¹¹⁰.

El 1993, *IBM*, el director i productor James Cameron (1954-)¹¹¹, l'expert en efectes especials Stan Winston (1946-)¹¹² i l'exdirector general d'efectes visuals d'*ILM* Scott

¹¹⁰ Un any després, un equip de *Pixar* tornaria a rebre el guardó pel seu treball en el desenvolupament del *RenderMan*. Veieu l'apartat 2. *Els Pixar Animation Studios*.

¹¹¹ Nascut a Kapuskasing (Canadà).

¹¹² Nascut a Richmond (Virgínia, EUA).

Ross (1951-)¹¹³ van unir les seves forces per crear un nou estudi d'efectes visuals i producció digital anomenat *Digital Domain*. *ILM*, per la seva banda, va formar un laboratori amb *SGI* anomenat *Joint Environment for Digital Imaging (JEDI)*. En conseqüència, *ILM* aconseguia el més modern i potent *software* de *SGI*.

Al llarg de la segona meitat de la dècada de 1990, els efectes digitals i l'animació per ordinador van estar afectats pels grans canvis que va haver-hi en les indústries de *hardware* i *software*. En són exemples la popularització de *Linux* i *Windows NT*. *Intel* i els seus processadors *Pentium* van començar a tenir importància en àmbits on tan sols uns anys abans havien estat totalment subestimats. També, van afectar els avanços importants en la indústria del vídeo, que va evolucionar cap al vídeo digital.

A finals d'aquesta dècada moltes produccions es van realitzar en aquest nou mitjà. *Sony* va introduir una càmera de vídeo d'alta definició i el 1999 la companyia va anunciar que una versió de 24 frames per segon i amb qualitat d'imatge progressiva (*24p HD*) estava en desenvolupament. El mateix any, George Lucas va declarar que tenia planejat rodar amb aquesta càmera la segona saga d'*Star Wars*. L'èxit de films alternatius com *Festen* (1998) de Thomas Vinterberg i *The Blair Witch Project* (1999) de Daniel Myrick i Eduardo Sánchez van facilitar l'entrada del vídeo digital a la producció de masses. Aquests dos films van ser filmats amb vídeo digital i després es van transferir a 35 mm per tal de ser projectats en els cinemes. El creixement del vídeo digital *24p HD* ajudava a facilitar les tasques de producció en l'àrea del efectes.

L'arribada dels projectors de films digitals també va ser un altre pas important en aquest moment. Amb motiu de la seva aparició van començar a sorgir dubtes en relació amb què el film analògic fos per sempre el mitjà dominant. *Texas Instruments* va ser un dels primers líders en el camp dels projectors digitals. El 1988 ja havia introduït el seu primer model, l'anomenat *Digital Light Processing (DLP)*.

Els animadors en 3D i els artistes digitals van tenir una gran demanda a causa de l'increment de les produccions de films amb efectes visuals, d'animació, de sèries de televisió i de videojocs. Aquests últims continuaven amb el seu bon moment comercial,

¹¹³ Nascut a Nova York (Nova York, EUA).

1. Cinema d'animació per ordinador

gràcies a l'aparició de noves plataformes com la *PlayStation* de *Sony*, la *Nintendo 64* i la *Dreamcast* de *Sega*.

La producció d'animació per ordinador i d'efectes digitals, en general, estava dominada per companyies que es van establir per si mateixes com a líders deu anys abans. Els novells més importants d'aquesta època van ser *Foundation Imaging*, el 1992; *Blur Studios* i *Banned from The Ranch*, el 1995; i, *Centropolis*, el 1996. També, el 1996, *Dreamworks* va comprar part de *PDI*, *Fox* va comprar *VIFX*, i *The Walt Disney Company* va comprar *Dream Quest Images*. El 1997, *Fox* va comprar *Blue Sky*. I *Warner Digital Studios* va estar activa des de 1995 fins el 1997.

Obra	Autoria	Descripció
<i>Terminator 2. Judgment Day</i> (1991)	James Cameron	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Batman Returns</i> (1992)	Tim Burton	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Death Becomes Her</i> (1992)	Robert Zemeckis	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>The Lawnmower Man</i> (1992)	Brett Leonard	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Jurassic Park</i> (1993)	Steven Spielberg	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>The Flintstones</i> (1994)	Brian Levant	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Babe</i> (1995)	Chris Noonan	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Casper</i> (1995)	Brad Silberling	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Jumanji</i> (1995)	Joe Johnston	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Mars Attacks!</i> (1996)	Tim Burton	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Starship Troopers</i> (1997)	Paul Verhoeven	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Titanic</i> (1997)	James Cameron	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Godzilla</i> (1998)	Roland Emmerich	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Star Wars. Episode I. The Phantom Menace</i> (1999)	George Lucas	Llargmetratge realitzat en Vídeo Digital - <i>DFX</i>
<i>The Matrix</i> (1999)	Germans Wachowski	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>The Mummy</i> (1999)	Stephen Sommers	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Primordial Dance</i> (1991)	Karl Sims	Curtmetratge experimental - <i>CGI</i>

<i>Bears</i> (1993) - <i>Coca-Cola</i>	<i>Rhythm & Hues</i>	Anunci publicitari - <i>CGI</i>
<i>Arrows</i> (1994) - <i>Listerine</i>	<i>Pixar</i>	Anunci publicitari - <i>CGI</i>
<i>Toy Story</i> (1995)	<i>Pixar</i> i <i>The Walt Disney Company</i> - John Lasseter	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Geri's Game</i> (1997)	Jan Pinkava	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>For the Birds</i> (2000)	Ralph Eggleston	Curtmetratge - <i>CGI</i>
-	<i>PDI - Dreamworks</i>	<i>CGI</i>
-	<i>Blue Sky</i> i <i>Fox</i>	<i>CGI</i>
<i>Bunny</i> (1998)	Chris Wedge	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Bingo</i> (1998)	Chris Landreth	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>Tightrope</i> (1999)	Daniel Robichaud	Curtmetratge - <i>CGI</i>
<i>The Rescuers Down Under</i> (1990)	<i>The Walt Disney Company</i> - Hendel Butoy i Mike Gabriel	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>
<i>Beauty and the Beast</i> (1991)	<i>The Walt Disney Company</i> - Gary Trousdale i Kirk Wise	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>
<i>Aladdin</i> (1992)	<i>The Walt Disney Company</i> - Ron Clements i John Musker	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>
<i>The Lion King</i> (1994)	<i>The Walt Disney Company</i> - Roger Allers i Rob Minkoff	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>
<i>The Prince of Egypt</i> (1998)	<i>Dreamworks</i> - Brenda Chapman, Steve Hickner i Simon Wells	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>
<i>The Iron Giant</i> (1999)	<i>Warner Bros.</i> - Brad Bird	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>
<i>South Park. Bigger, Longer and Uncut</i> (1999)	<i>Paramount Pictures</i> i <i>Nickelodeon Movies</i> - Trey Parker i Matt Stone	Llargmetratge d'animació per ordinador 2D - <i>DFX</i>
<i>Mononoke Hime</i> (1997)	<i>Ghibli</i> - Hayao Miyazaki	Llargmetratge d'animació plana - <i>DFX</i>

Quadre 20. Dècada de 1990, avenços i competència: obra, autoria i descripció.

En aquest període destaquen films al respecte com *Terminator 2. Judgment Day* (1991) de James Cameron, *Batman Returns* (1992) de Tim Burton, *Death Becomes Her* (1992) de Robert Zemeckis, *The Lawnmower Man* (1992) de Brett Leonard, *Jurassic Park* (1993) d'Steven Spielberg, *The Flintstones* (1994) de Brian Levant, *Babe* (1995) de Chris Noonan, *Casper* (1995) de Brad Silberling, *Jumanji* (1995) de Joe Johnston, *Mars Attacks!* (1996) de Tim Burton, *Starship Troopers* (1997) de Paul Verhoeven, *Titanic*

(1997) de James Cameron, *Godzilla* (1998) de Roland Emmerich, *Star Wars. Episode I. The Phantom Menace* (1999) de George Lucas, *The Matrix* (1999) dels germans Wachowski, *The Mummy* (1999) d'Stephen Sommers.

Igualment, trobem notables exemples d'animació per ordinador a les figures abstractes dels curtmetratges *Primordial Dance* (1991) i *Liquid Selves* (1992) de Karl Sims, *Mutations* (1991) de William Latham i *Leaf Magic* (1991) d'Alan Norton. I, a la televisió, hi destaquen anuncis publicitaris com *Bears* (1993) de *Coca-Cola*, elaborat per *Rhythm & Hues*; *Arrows* (1994) de *Listerine*, elaborat per *Pixar*; *Dance Fever* (1994) de *Shell*, elaborat per *R/Greenberg Associates*, on podem veure cotxes ballarins; o, *Virtual Andre* (1997), produït per *Digital Domain*, i on es podem veure el tennista nord-americà Andre Agassi en digital i elaborat amb la tècnica de captura de moviment.

El 1995, es va estrenar el primer llargmetratge creat íntegrament per ordinador: *Toy Story*, de John Lasseter, amb *Pixar Animation Studios*, i *The Walt Disney Company*, un èxit de taquilla i públic, al qual li seguiren altres propostes¹¹⁴.

Lasseter va mantenir una visió intel·ligent de la producció cinematogràfica, permetent experimentar tecnologies noves de forma creativa als seus col·laboradors. És a dir, realitzant curtmetratges d'autor. Així va ser com Jan Pinkava (1963-)¹¹⁵ va guanyar l'Oscar de l'Acadèmia amb el curtmetratge *Geri's Game* (1997) i Ralph Eggleston (1965-)¹¹⁶ va fer el mateix amb *For the Birds* (2000). Gràcies a l'obra de John Lasseter i, naturalment, dels seus col·laboradors, el gran públic va prendre consciència de l'existència d'un cinema d'animació fet amb ordinador, que podia ser competitiu amb el tradicional dibuix animat bidimensional. Això va fer que altres grans companyies com *Dreamworks*, amb *PDI*, o *Blue Sky*, amb la *Fox*, s'incorporessin totalment o parcial a l'animació tridimensional per ordinador.

Al marge, alguns curtmetratges rellevants de l'època van ser *Bunny* (1998) de Chris Wedge, amb *Blue Sky*; *Bingo* (1998) de Chris Landreth, amb *Alias Research*; i,

¹¹⁴ Veieu l'apartat 2. *Els Pixar Animation Studios*.

¹¹⁵ Nascut a Praga (avui, Txèquia).

¹¹⁶ Nascut a Baton Rouge (Louisiana, EUA).

Tightrope (1999) de Daniel Robichaud, amb *Digital Domain*. Aquests curtsmetratges no només estaven produïts per diferents companyies, sinó que també tenien un estil propi que els feia únics. Igualment, altres films d'animació tradicional introduïen certs treballs elaborats per ordinador. És el cas, per exemple, dels llargmetratges *The Rescuers Down Under* (1990) de Hendel Butoy i Mike Gabriel, *Beauty and the Beast* (1991) de Gary Trousdale i Kirk Wise, *Aladdin* (1992) de Ron Clements i John Musker, *The Lion King* (1994) de Roger Allers i Rob Minkoff, i el llarg etcètera de les produccions de *The Walt Disney Company*¹¹⁷; *The Prince of Egypt* (1998) de Brenda Chapman, Steve Hickner i Simon Wells, de *Dreamworks*; *The Iron Giant* (1999) de Brad Bird, de *Warner Bros.*; *South Park. Bigger, Longer and Uncut* (1999) de Trey Parker i Matt Stone, de *Paramount Pictures* i *Nickelodeon Movies*; o, fins i tot, *Mononoke Hime* (1997) de Hayao Miyazaki, de l'estudi japonès *Ghibli*.

En l'apartat de *software*, hi van haver millores molt destacades cap a finals d'aquesta dècada. La tècnica del modelatge basada en la subdivisió de superfícies va permetre als usuaris crear models tridimensionals amb resolucions geomètriques diferents. Aquesta tècnica va estar desenvolupada per la *University of Washington* i perfeccionada per *Pixar*, que la va utilitzar al curtsmetratge *Geri's Game*, a part d'altres tècniques de modelatge com l'animació dinàmica de roba. La tècnica del renderitzat basat en la imatge, refinada a la *University of California* a Berkeley, va facilitar la reconstrucció d'entorns tridimensionals fonamentats en referències fotogràfiques preses en localitzacions¹¹⁸. La simulació d'aigua, gasos i materials fràgils i trencadissos també va guanyar importància durant aquest període.

¹¹⁷ Veieu l'apèndix A.1. *The Walt Disney Company*.

¹¹⁸ El renderitzat no fotorealista s'usa per representar geometries tridimensionals com si haguessin estat fetes en dues dimensions. Aplicacions d'aquest tipus són d'un gran interès per als il·lustradors i per a tots aquells que busquen formes d'integrar visualment l'animació tradicional amb l'animació tridimensional generada per ordinador.

Començament del segle XXI

Denominació	Autoria	Descripció bàsica
<i>PlayStation 2</i>	<i>Sony</i>	Plataforma de videojocs
<i>Xbox</i>	<i>Microsoft</i>	Plataforma de videojocs
<i>Game Cube</i>	<i>Nintendo</i>	Plataforma de videojocs
<i>Mac OS X</i>	<i>Macintosh</i>	Sistema operatiu

Quadre 21. Començament del segle XXI: denominació, autoria i descripció bàsica (I).

A partir d'aquest moment, en els primers anys del segle XXI, es fa bastant difícil parlar sobre les innovacions més importants, i no perquè no n'hi hagi sinó més bé per tot el contrari, ja que n'hi ha moltes i cada any apareixen aparells que revolucionen el camp de la informàtica i l'audiovisual.

El *hardware* es torna definitivament més petit, més ràpid i molt més econòmic. Hi ha un gran augment de les consoles domèstiques i del consum de videojocs. El 2000, per exemple, *Sony* introdueix la *PlayStation 2*, un sistema construït amb un processador de 128 bits que dibuixa 2 milions de polígons per frame, que equival aproximadament a la resolució geomètrica mitja que podem trobar en una escena del llargmetratge *Toy Story*. *Microsoft*, per la seva part, introdueix l'*Xbox*, que funciona amb una targeta gràfica *Nvidia* capaç de dibuixar fins a 125 polígons per segon, i *Nintendo* introdueix la *GameCube*.

Els processadors d'*Intel Pentium 4* van presentar-se també el 2000 amb una velocitat de 1.5 GHz, i poc després ja superaven els 2 GHz. *Advanced Micro Devices (AMD)* va presentar els seus processadors de 64 bits el 2003. I quant als sistemes operatius, *Linux* es converteix en l'estàndard dominant en les produccions professionals d'alts costos, juntament amb el sistema operatiu de *Macintosh*, anomenat *Mac OS X*¹¹⁹.

¹¹⁹ Pronunciat "Mac-o-ese-deu".

Obra	Autoria	Descripció
<i>Star Wars. Episode II. Attack of the Clones</i> (2002)	George Lucas	Llargmetratge realitzat en Vídeo Digital - <i>DFX</i>
<i>Gladiator</i> (2000)	Ridley Scott	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Pearl Harbor</i> (2001)	Michael Bay	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>The Lord of the Rings</i> (2001), <i>II</i> (2002) i <i>III</i> (2003)	Peter Jackson	Llargmetratges - <i>DFX</i>
<i>Spider-Man</i> (2002), 2 (2004) i 3 (2007)	Sam Raimi	Llargmetratges - <i>DFX</i>
<i>Terminator 3</i> (2003)	Jonathan Mostow	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>The Hulk</i> (2003) i <i>The Incredible Hulk</i> (2008)	Ang Lee / Louis Leterrier	Llargmetratges - <i>DFX</i>
<i>The Matrix 2</i> (2003) i 3 (2003)	Germans Wachowski	Llargmetratges - <i>DFX</i>
<i>Pirates of the Caribbean</i> (2003), 2 (2006) i 3 (2007)	Gore Verbinski	Llargmetratges - <i>DFX</i>
<i>King Kong</i> (2005)	Peter Jackson	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Sin City</i> (2005)	Frank Miller i Robert Rodriguez	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>300</i> (2007)	Zack Snyder	Llargmetratge - <i>DFX</i>
...	<i>Pixar</i>	Llargmetratges - <i>CGI</i>
<i>Shrek</i> (2001)	Andrew Adamson i Vicky Jensen - <i>Dreamworks</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Shrek 2</i> (2004)	Andrew Adamson, Kelly Asbury i Conrad Vernon - <i>Dreamworks</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Shrek Tale</i> (2004)	Bibo Bergeron, Vicky Jensen i Rob Letterman - <i>Dreamworks</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Madagascar</i> (2005)	Eric Darnell i Tom McGrath - <i>Dreamworks</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Over the Hedge</i> (2006)	Tim Johnson i Karey Kirkpatrick - <i>Dreamworks</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Flushed Away</i> (2006)	de David Bowers i Sam Fell - <i>Dreamworks</i> i <i>Aardman Animations</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Shrek the Third</i> (2007)	Chris Miller i Raman Hui - <i>Dreamworks</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Bee Movie</i> (2007)	Simon J. Smith i Steve Hickner - <i>Dreamworks</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>

1. Cinema d'animació per ordinador

<i>Ice Age</i> (2002)	Carlos Saldanha i Chris Wedge - <i>Blue Sky</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Robots</i> (2005)	Carlos Saldanha i Chris Wedge - <i>Blue Sky</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Ice Age 2. The Meltdown</i> (2006)	Carlos Saldanha - <i>Blue Sky</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Horton Hears a Who!</i> (2008)	Jimmy Hayward i Steve Martino - <i>Blue Sky</i>	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Final Fantasy. The Spirits Within</i> (2001)	Hironobu Sakaguchi	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Monster House</i> (2006)	Gil Kenan	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>The Polar Express</i> (2004)	Robert Zemeckis	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Happy Feet</i> (2006)	George Miller	Llargmetratge - <i>CGI</i>
<i>Le fabuleux destin d'Amélie Poulain</i> (2001)	Jean Pierre Jeunet	Llargmetratge - <i>DFX</i>
<i>Frida</i> (2002)	Julie Taymor	Llargmetratge - <i>DFX</i>

Quadre 22. Començament del segle XXI: obra, autoria i descripció.

El cinema digital en format *High Definition (HD)* continua el seu creixement gràcies a produccions com *Star Wars. Episode II. Attack of the Clones* (2002) de George Lucas. I les produccions són tan nombroses que fins i tot la indústria pateix alts i baixos: *Fox* ven *VIFX* a *Rhythm & Hues*; *The Walt Disney Company* tanca el seu grup d'efectes visuals anomenat *Secret Lab*; *R/Greenberg Associates* tanca la seva divisió d'animació i efectes visuals a Nova York; i, fins i tot, *Mill Films*, una companyia situada a Londres, que havia guanyat l'Oscar de l'Acadèmia pels efectes de *Gladiator* (2000) de Ridley Scott, tanca les seves portes el 2002.

Altres films on els efectes visuals tenen un paper destacat serien *Pearl Harbor* (2001) de Michael Bay, la trilogia de *The Lord of the Rings* (2001, 2002 i 2003) de Peter Jackson, la trilogia sobre *Spider-Man* (2002, 2004 i 2007) de Sam Raimi, *Terminator 3* (2003) de Jonathan Mostow, els dos films sobre *The Hulk* (*The Hulk*, 2003, d'Ang Lee, i *The Incredible Hulk*, 2008, de Louis Leterrier), la segona i tercera part de *The Matrix* (ambdues de 2003) dels germans Wachowski, la trilogia de *Pirates of the Caribbean* (2003, 2006 i 2007) de Gore Verbinski, *King Kong* (2005) de Peter Jackson, *Sin City* (2005) de Frank Miller i Robert Rodriguez, i *300* (2007) de Zack Snyder, entre molts, i

sense oblidar els films creats íntegrament per ordinador de *Pixar*¹²⁰; els de *Dreamworks*¹²¹ com *Shrek* (2001) d'Andrew Adamson i Vicky Jenson, *Shrek 2* (2004) d'Andrew Adamson, Kelly Asbury i Conrad Vernon, *Shark Tale* (2004) de Bibi Bergeron, Vicky Jenson i Rob Letterman, *Madagascar* (2005) d'Eric Darnell i Tom McGrath, *Over the Hedge* (2006) de Tim Johnson i Karey Kirkpatrick, *Flushed Away* (2006) de David Bowers i Sam Fell, amb els estudis anglesos *Aardman Animations*, *Shrek the Third* (2007) de Chris Miller i Raman Hui, i *Bee Movie* (2007) de Simon J. Smith i Steve Hickner; els de *Blue Sky*, com *Ice Age* (2002) i *Robots* (2005), ambdues de Carlos Saldanha i Chris Wedge, *Ice Age 2. The Meltdown* (2006) de Carlos Saldanha, i *Horton Hears a Who!* (2008) de Jimmy Hayward i Steve Martino; o d'altres companyies sense tants títols, i els resultants, entre molts, *Final Fantasy. The Spirits Within* (2001) d'Hironobu Sakaguchi, *Monster House* (2006) de Gil Kenan, *The Polar Express* (2004) de Robert Zemeckis, o *Happy Feet* (2006) de George Miller.

Gràcies a la creixent disponibilitat d'efectes visuals d'alta qualitat, aquest és un període que veu també un augment en el nombre de films amb efectes visuals que no en són la principal atracció sinó que la seva missió se centra a accentuar i millorar visualment certes escenes. Exemples d'això es troben en el cor visible de la protagonista de *Le fabuleux destin d'Amélie Poulain* (2001) de Jean Pierre Jeunet o en els somnis de la protagonista de *Frida* (2002) de Julie Taymor. També, augmenta el seu ús en anuncis publicitaris, videoclips i d'altres.

Denominació	Autoria	Descripció bàsica
<i>DVD</i>	-	Disc compacte amb memòria
<i>Blu-ray Disc</i>	-	Disc compacte amb memòria
<i>FLAC, MP3, Ogg</i>	-	Formats de compressió d'àudio
<i>DivX, MOV, XviD</i>	-	Formats de compressió de vídeo
<i>iPod</i>	<i>Apple</i>	Reproductor portàtils d'àudio i vídeo

¹²⁰ Veieu l'apartat 2. *Els Pixar Animation Studios*.

¹²¹ Des de 2000, *PDI/DreamWorks*, i a partir de 2004, *DreamWorks Animation SKG*.

1. Cinema d'animació per ordinador

Reproductors <i>mp3</i>	-	Reproductors portàtils d'àudio i vídeo
Càmera <i>HDV</i>	-	Càmera de vídeo d'alta definició
<i>PSP</i>	<i>Sony</i>	Plataforma de videojocs
<i>Nintendo DS</i>	<i>Nintendo</i>	Plataforma de videojocs
<i>PlayStation 3</i>	<i>Sony</i>	Plataforma de videojocs
<i>Wii</i>	<i>Nintendo</i>	Plataforma de videojocs
<i>Xbox 360</i>	<i>Microsoft</i>	Plataforma de videojocs
<i>Adobe Premiere, Avid, Final Cut</i>	-	Programes d'edició no lineal
<i>Combustión, Shake</i>	-	Programes d'efectes visuals
<i>Maya, 3D Studio MAX</i>	-	Programes de creació 3D
<i>Adobe Flash</i>	-	Programa de creació 2D

Quadre 23. Començament del segle XXI: denominació, autoria i descripció bàsica (II).

La proliferació dels reproductors de *DVD* (*Digital Versatile Disc*), i el *home cinema*, a principis de 2000, ajuda a la distribució massiva dels productes tridimensionals generats per ordinador. Les vendes de *DVD* són molt més elevades en films que tenen molts efectes visuals, i això es té en compte en la produccions de films, que passen també a continuació a oferir les seves versions esteses o alternatives en aquest format. Tothom es familiaritza amb el format digital i les cintes analògiques com el *VHS* (*Video Home System*), passen a segon pla. A partir de 2007, però, un format alternatiu com el *Blu-ray Disc* comença a fer-se un lloc, principalment per la gran capacitat que ofereix d'emmagatzemar dades.

Neixen també molts formats de compressió (còdecs¹²² d'àudio com *FLAC*, *MP3* o *Ogg*, i de vídeo com *DivX*, *MOV* o *XviD*) que intenten facilitar les coses a l'hora de reproduir vídeos, escoltar música o compartir dades a través d'Internet. Conseqüentment, apareixen els *iPod* d'*Apple* i tots els reproductors d'àudio *mp3* i vídeo portàtils. Apareixen també diverses càmeres en format *HD* o igualment en format *High Definition Video* (*HDV*), que és un format que es troba en el pas intermediari entre el format *Digital Video* (*DV*) i l'*HD*. I tot, sense oblidar l'aparició de noves consoles de videojocs en

¹²² Acrònim de Codificador - Decodificador.

formats portàtils com la *PlayStation Portable (PSP)* o la *Nintendo DS*, i les actuals *PlayStation 3*, amb diverses versions que inclouen un reproductor de *Blu-ray Disc*, la *Wii* de *Nintendo*, amb un original comandament, o l'*Xbox 360* de *Microsoft*, les quals fan que els gràfics i els models tridimensionals siguin el més realistes possibles. L'elaboració dels seus jocs és del tot sorprenent. De fet, s'estima que el seu procés de creació arriba a trigar un mínim de dos anys i que el seu cost pot ser de molts milions de dòlars. Tant les seves formes d'animació digitals com les de tipus tradicional tenen un paper fonamental i les tècniques d'animació clàssiques s'estan combinant amb les pròpies del cinema digital, com és el cas de la utilització de models tridimensionals, el *ray tracing* i el *motion capture*. A mesura que les tecnologies d'emmagatzematge de dades augmenten la seva potència, es van incorporant imatges tradicionals d'acció real als programes interactius. Fins i tot, les empreses de programes informàtics produeixen el que es coneix com a films interactius, híbrids de films i jocs d'ordinador on l'espectador selecciona opcions per determinar la forma en què vol desenvolupar la trama, i també ofereixen serveis addicionals *on-line*.

En definitiva, es viu una revolució informàtica que provoca que el món del cinema es faci cada cop més assequible a l'usuari. Tothom pot editar vídeo amb programes d'edició no lineal com l'*Adobe Premiere*, l'*Avid* o el *Final Cut*, tothom pot introduir-hi efectes visuals mitjançant programes com el *Combustion* o el *Shake*, i també tothom pot crear personatges tridimensionals, més o menys elaborats, ja sigui amb programes dedicats a la creació de personatges 3D com el *Maya* o el *3D Studio MAX*, ja sigui amb programes més enfocats a les animacions web en 2D com l'*Adobe Flash*. La conseqüència de tot això, sens dubte, és la democratització i popularització de la tecnologia.

En resum, en aquest capítol primer, hem atès tot el desenvolupament del model audiovisual de l'animació, des dels seus orígens fins a l'actualitat, centrant l'interès en el camp de la tecnologia informàtica i de les seves relacions amb el món cinematogràfic, per ser aquest l'àmbit en què sustentem el nostre estudi, focalitzat, com hem dit, en *Pixar Animation Studios* i els seus llargmetratges del període comprès entre 1995 i 2006.

1. Cinema d'animació per ordinador

2. Els Pixar Animation Studios

Com s'ha pogut comprovar, els avenços en el camp tecnològic corren en paral·lel a la producció de films d'animació, i aquests avenços, de fet, hi originen un nou camp: el creat íntegrament per ordinador. De tots els estudis de producció al respecte, és *Pixar* el que sembla haver aportat un segell propi més identificable i alhora més decisiu, i no solament quant a la qualitat de la tècnica emprada, sinó especialment en allò que fa referència als mecanismes dels seus guions.

Actualment, els estudis *Pixar* (en veiem el logotip en la *Fig. 1* i la *Fig. 2*) tenen la seva seu a Emeryville (Califòrnia, EUA) i són subsidiaris de *The Walt Disney Company*¹²³. Més enllà del seu origen i de certes aportacions que duu a terme quant al desenvolupament de la tecnologia digital¹²⁴, la ressenya cronològica següent i el resum de certs aspectes sobre l'èxit de crítica i públic, a continuació, resumeixen algunes fites importants relacionades bàsicament amb les seves creacions cinematogràfiques¹²⁵.



Figura 1. Primer logotip dels Estudis aparegut al curtmetratge *Luxo, Jr.* (1986).

¹²³ Veieu l'apèndix A.1. *The Walt Disney Company*.

¹²⁴ Veieu l'apartat 1.3.2. *L'evolució de la tecnologia informàtica*.

¹²⁵ Veieu l'apartat 4. *Estudi narratiu dels llargmetratges de Pixar Animation Studios compresos entre 1995 i 2006*, i també els apèndixs A.2. *Pixar Animation Studios: curtmetratges predecessors (1984-1995)* i A.3. *Pixar Animation Studios: curtmetratges coetanis (1995-2006)*.



Figura 2. Logotip final dels Estudis que adopta el flexo aparegut a *Luxo, Jr.* com a lletra I.

2.1. Ressenya cronològica

Anuari sobre els *Pixar Animation Studios*:

- 1984

John Lasseter crea els personatges i l'animació del curtmetratge *The Adventures of André and Wally B.* després de ser convidat per Edwin Catmull a *Pixar*, aleshores una divisió de gràfics per ordinador de *Lucasfilm, Ltd.*, de George Lucas. El treball es presenta al *SIGGRAPH*¹²⁶.

- 1986

Steve Jobs compra *Pixar* a George Lucas per 10 milions de dòlars, i la divisió es converteix en una companyia independent, a Marin County (Califòrnia, EUA). Edwin Catmull, que havia estat a *Lucasfilm, Ltd.* des de 1979, essent el vicepresident de la divisió, n'esdevé el cap tècnic oficial. En aquest moment, els estudis reuneixen 44 persones i realitzen el curtmetratge *Luxo, Jr.*, que s'exhibeix amb èxit al *SIGGRAPH*.

¹²⁶ *Ibíd.*, pàg. 68.

- 1987

Luxo, Jr. rep una nominació a l'Oscar de l'Acadèmia com a Millor curtmetratge d'animació, a més d'alguns premis en certs festivals, i el seu protagonista esdevindrà el símbol corporatiu de *Pixar Animation Studios*. La companyia estrena el curtmetratge *Red's Dream* al SIGGRAPH.

- 1988

Red's Dream guanya alguns premis en festivals nacionals i internacionals. *Pixar* estrena el curtmetratge *Tin Toy* al SIGGRAPH.

- 1989

Tin Toy obté l'Oscar de l'Acadèmia al Millor curtmetratge d'animació, entre d'altres premis d'altres certàmens. *Pixar* estrena el curtmetratge *Knick Knack* al SIGGRAPH i difon el software *RenderMan*. Igualment, elabora el seu primer anunci publicitari, *Wake Up*, de *Tropicana*.

- 1990

Knick Knack guanya alguns premis en festivals nacionals i internacionals. *Pixar* estableix les seves oficines a Point Richmond (Califòrnia, EUA). I també elabora cinc nou anuncis publicitaris amb *Dancing Cards* per a *California Lottery*, *Quite a Package* per a *Trident*, *Babies* per a *Lifesavers Holes*, *La Nouvelle Polo* per a *Volkswagen* i *Plump* per a *Pillsbury*.

- 1991

Luxo, Jr. a *Sesame Street*¹²⁷, amb *Surprise* i *Light and Heavy*, guanya alguns guardons en certàmens internacionals especialitzats. *Pixar* i *The Walt Disney Company* firmen un

¹²⁷ La sèrie de televisió nord-americana creada el 1969, protagonitzada pels *Muppets*, els titelles de Jim Henson (1936-1990) i destinada principalment al públic infantil.

2. Els Pixar Animation Studios

contracte amb el qual es comprometen a desenvolupar, produir i distribuir fins a tres llargmetratges d'animació. Paral·lelament, *Pixar* elabora quinze anuncis publicitaris.

- 1992

Pixar rep un premi científic i tècnic de l'Acadèmia pel seu treball en el sistema *CAPS*¹²⁸. També elabora nou anuncis publicitaris.

- 1993

Pixar rep un premi científic i tècnic de l'Acadèmia pel seu treball en el desenvolupament del *RenderMan*. Elabora, també, nou anuncis publicitaris, un dels quals és guardonat, *Arrows* de *Listerine*, i el logo d'*IBM*.

- 1994

Pixar elabora onze anuncis publicitaris, un dels quals, *Conga* de *Lifesavers*, és guardonat, i crea el logo de *Paramount*.

- 1995

Toy Story, dirigit per John Lasseter, esdevé el primer llargmetratge creat íntegrament per ordinador de la història¹²⁹. El film, distribuït per *The Walt Disney Company*, és el primer en recaptació d'ingressos de l'any als EUA. S'estima aquesta recaptació de guanys en prop de 192 milions de dòlars. I gairebé 170 més a la resta del món. En paral·lel, un treballador de *Pixar*, David DiFrancesco, rep un premi científic i tècnic de l'Acadèmia pel seu treball sobre escanejat digital, o *digital scanning*, i la companyia elabora dotze anuncis publicitaris.

¹²⁸ *Ibíd.*, pàg. 72.

¹²⁹ L'estrena és als EUA el 22 de novembre.

- 1996

Toy Story obté, a més d'altres premis d'altres certàmens, l'Oscar Especial de l'Acadèmia, i Randy Newman, la nominació per a Millor música - Música original o de comèdia, i per a Millor música - Cançó original per *You've got a friend in me*, i Joss Whedon, Andrew Stanton, Joel Cohen, Alec Sokolow, John Lasseter, Pete Docter i Joe Ranft, la nominació per a Millor argument - Guió directament escrit per a la pantalla. El film surt a la venda en *home video*. Pixar elabora nou anuncis publicitaris i crea una secció al respecte. A més, Edwin Catmull, Alvy Ray Smith, Thomas Porter i Tom Duff reben un premi científic i tècnic de l'Acadèmia pel seu treball sobre composició digital de la imatge, o *digital image compositing*.

- 1997

Pixar i *The Walt Disney Company* firmen un contracte amb el qual es comprometen a produir cinc llargmetratges més. Els estudis construeixen un segon edifici a Point Richmond i compten amb 375 treballadors a mitjans d'any. També, estrenen el curtmetratge *Geri's Game*, de Jan Pinkava, que marca un avenç en l'animació de pell i roba. I en paral·lel, William Reeves i Rick Sayre reben un premi científic i tècnic de l'Acadèmia pels seus treballs sobre els sistemes de partícules, o *particle systems*, i sobre el *direct input device*, respectivament.

- 1998

A Bug's Life, de John Lasseter, amb codirecció d' Andrew Stanton, esdevé el segon llargmetratge creat íntegrament per ordinador dels estudis¹³⁰. Els seus ingressos anuals s'estimen en prop de 163 milions de dòlars, i en gairebé 200 més, a la resta del món. *Geri's Game* obté l'Oscar de l'Acadèmia al Millor curtmetratge d'animació, entre d'altres premis d'altres certàmens. A més, Eben Ostby, William Reeves i Tom Duff reben un premi científic i tècnic de l'Acadèmia pel seu sistema d'animació 3D anomenat *Marionette*, i un altre va a parar a Alvy Ray Smith i Thomas Porter pel seu treball sobre pintat digital, o *digital painting*.

¹³⁰ L'estrena és als EUA el 25 de novembre.

2. Els Pixar Animation Studios

- 1999

Toy Story 2, de John Lasseter, amb codirecció d'Ash Brannon i Lee Unkrich, esdevé el tercer llargmetratge creat íntegrament per ordinador dels estudis¹³¹. Igualment, és el primer film de la història creat, masteritzat i exhibit digitalment, i la primera seqüela animada que recapta més diners que el seu original. Els seus ingressos anuals s'estimen en prop de 245 milions de dòlars, i en gairebé 240 més a la resta del món. Paral·lelament, Randy Newman obté la nominació per a Millor música - Música original o de comèdia a l'Oscar de l'Acadèmia per *A Bug's Life*, que obté alguns premis en d'altres certàmens i surt a la venda en *home video*. A més, David DiFrancesco rep novament un premi tècnic de l'Acadèmia, aquest cop pel seu sistema anomenat *PixarVision*.

- 2000

Pixar estableix les seves oficines a Emeryville. Randy Newman obté la nominació per a Millor música - Cançó original per *When She Loved Me* a l'Oscar de l'Acadèmia per *Toy Story 2*, que obté alguns premis d'altres certàmens i surt a la venda en *home video*. A més, els estudis estrenen amb èxit el curtmetratge *For the Birds*, de Ralph Eggleston, a l'*Annecy Film Festival*, i també, potser amb no tanta sort, *Buzz Lightyear of Star Command: The Adventure Begins*, de Tad Stones, un llargmetratge de dibuixos animats per a *home video*, amb una introducció especial realitzada en 3D, al qual segueix una sèrie de televisió, també de dibuixos animats: *Buzz Lightyear of Star Command* (2000-01).

- 2001

Edwin Catmull és nomenat president de *Pixar* i John Lasseter, el seu vicepresident executiu, firma un contracte de dedicació en exclusiva per als estudis per deu anys. El nombre de treballadors de la companyia supera els 600. El nou llargmetratge creat íntegrament per ordinador, *Monsters, Inc.*, de Pete Docter, amb codirecció de Lee

¹³¹ L'estrena és als EUA el 26 de novembre.

Unkrich i David Silverman, esdevé un èxit de taquilla sense precedents¹³². Igualment, Edwin Catmull, Loren Carpenter i Rob Cook reben un Oscar Especial de l'Acadèmia pel seu treball en el desenvolupament del *RenderMan*, i John Lasseter, un reconeixement de l'*American Film Institut (AFI)*.

- 2002

En relació amb *Monsters, Inc.*, Randy Newman obté l'Oscar de l'Acadèmia per a Millor música - Cançó original per *If I Didn't Have You*, i també, la nominació per a Millor música original; Pete Docter i John Lasseter obtenen la nominació per a Millor film d'animació; i, Gary Rydstrom i Michael Silvers obtenen la nominació per a Millor so editat. El film surt a la venda en *home video*, en una edició especial en *DVD* de dos discos i en *VHS*. Al seu temps, *For the Birds* obté l'Oscar de l'Acadèmia al Millor curtmetratge d'animació, i els estudis realitzen també el curtmetratge *Mike's New Car*, de Pete Docter i Roger Gould.

- 2003

Finding Nemo, d'Andrew Stanton, amb codirecció de Lee Unkrich, esdevé el cinquè llargmetratge creat íntegrament per ordinador dels estudis. El film recapta més de 70 milions de dòlars als EUA el primer cap de setmana d'estrena¹³³ i surt a la venda en *home video* a finals d'any, en *DVD* i *VHS*, dels quals es venen 8 milions d'unitats el primer dia¹³⁴. *Mike's New Car* obté la nominació a l'Oscar de l'Acadèmia al Millor curtmetratge d'animació i els estudis realitzen el també curtmetratge *Boundin'*, de Bud Luckey, amb codirecció de Roger Gould. I en paral·lel, *Toy Story* és escollit el primer dels cent millors films d'animació de la història per l'*Online Film Critics Society (OCTS)*.

¹³² En els primers nou dies d'estrena als EUA supera els 100 milions de dòlars. L'estrena és el 2 de novembre.

¹³³ El 30 i 31 de maig.

¹³⁴ El 4 de novembre.

- 2004

The Incredibles, de Brad Bird, esdevé el sisè llargmetratge creat íntegrament per ordinador dels estudis¹³⁵. Pel que fa a *Finding Nemo*, Andrew Stanton obté l'Oscar de l'Acadèmia per a Millor film d'animació; Thomas Newman obté la nominació per a Millor música original; Gary Rydstrom i Michael Silvers obtenen la nominació per a Millor so editat; i, Andrew Stanton, Bob Peterson i David Reynolds, la nominació per a Millor argument - Guió original. *Boundin'* obté la nominació a l'Oscar de l'Acadèmia al Millor curtmetratge d'animació, entre d'altres premis d'altres certàmens. I els estudis realitzen també el curtmetratge *Jack-Jack Attack*, de Brad Bird.

- 2005

En relació amb *The Incredibles*, Brad Bird obté l'Oscar de l'Acadèmia per a Millor film d'animació; Michael Silvers i Randy Thom obtenen l'Oscar per a Millor edició de so; Randy Thom, Gary Rizzo i Doc Kane obtenen la nominació per a Millor so mesclat; i, Brad Bird també obté la nominació per a Millor argument - Guió original. El film surt a la venda en *home video* i guanya altres premis d'altres certàmens. Els estudis realitzen el curtmetratge *One Band Man*, d'Andrew Jimenez i Mark Andrews.

- 2006

Steve Jobs ven *Pixar* a *The Walt Disney Company* per 7400 milions de dòlars el gener. Els estudis, però, continuen tenint el seu estatus. *Cars*, de John Lasseter, que retorna a la direcció, amb codirecció de Joe Ranft, esdevé el setè llargmetratge creat íntegrament per ordinador dels estudis¹³⁶. *One Band Man* obté la nominació a l'Oscar de l'Acadèmia al Millor curtmetratge d'animació. Els estudis realitzen el curtmetratge *Mater and the Ghostlight*, de John Lasseter i Dan Scanlon, i també, *Lifted*, de Gary Rydstrom. A més, Ed Catmull, Tony DeRose i Jos Stam, aquest darrer d'*Alias*, reben un premi tècnic de l'Acadèmia pel seu treball en la subdivisió de superfícies, o *subdivision surfaces*, i

¹³⁵ L'estrena és als EUA el 5 de novembre.

¹³⁶ L'estrena és als EUA el 9 de juny.

David Baraff, Michael Kass i Andy Witkin reben un premi científic i tècnic de l'Acadèmia pel seu treball en la simulació de roba.

- 2007

Ratatouille, de Brad Bird, amb codirecció de Jan Pinkava, esdevé el vuitè llargmetratge creat íntegrament per ordinador dels estudis¹³⁷. Pel que fa a *Cars*, John Lasseter obté la nominació per a Millor film d'animació i Randy Newman obté la nominació per a Millor música - Cançó original per *Our Town* a l'Oscar de l'Acadèmia. I *Lifted* obté la nominació a l'Oscar de l'Acadèmia al Millor curtmetratge d'animació. Ambdós títols són igualment guardonats arreu. Els estudis realitzen el curtmetratge *Your Friend the Rat*, de Jim Capobianco, que, paradoxalment, esdevé el primer d'animació tradicional en gairebé tota la seva totalitat.

- 2008

WALL·E, d'Andrew Stanton, esdevé el novè llargmetratge creat íntegrament per ordinador dels estudis *Pixar*¹³⁸. Pel que fa a *Ratatouille*, entre d'altres premis i reconeixements, Brad Bird obté l'Oscar de l'Acadèmia per a Millor film d'animació; Michael Giacchino obté la nominació per a Millor música original; Randy Thom, Michael Semanick i Doc Kane obtenen la nominació per a Millor so; Randy Thom i Michael Silvers, la nominació per a Millor edició de so; i, Brad Bird, Jan Pinkava i Jim Capobianco, la nominació per a Millor argument - Guió directament escrit per a la pantalla. Els estudis també realitzen els curtmetratges *Presto*, de Doug Sweetland, i *BURN·E*, d'Angus MacLane.

¹³⁷ L'estrena és als EUA el 29 de juny.

¹³⁸ L'estrena és als EUA el 27 de juny.

2. Els Pixar Animation Studios

Taula cronològica

	Dada rellevant	Curtmetratge - CGI	Llargmetratge - CGI
1984	- <i>Pixar</i> pertany a <i>Lucasfilm, Ltd.</i>	- <i>The Adventures of André and Wally B.</i>	
1985			
1986	- <i>Pixar</i> es converteix en companyia independent - Seu a Marin County (Califòrnia, EUA)	- <i>Luxo, Jr.</i>	
1987		- <i>Red's Dream</i>	
1988		- <i>Tin Toy</i>	
1989	- Elaboració del primer d'un llarg seguit d'anuncis publicitaris	- <i>Knick Knack</i>	
1990	- Seu a Point Richmond (Califòrnia, EUA)		
1991	- <i>Pixar</i> firma amb <i>The Walt Disney Company</i> el seu primer contracte de col·laboració		
1992			
1993			
1994			
1995			- <i>Toy Story</i>
1996			
1997		- <i>Geri's Game</i>	
1998			- <i>A Bug's Life</i>
1999			- <i>Toy Story 2</i>
2000	- Seu a Emeryville (Califòrnia, EUA) - <i>Buzz Lightyear of Star Command</i> , llargmetratge de dibuixos animats (amb introducció 3D) per a <i>home video</i> i sèrie de televisió	- <i>For the Birds</i>	
2001			- <i>Monsters, Inc.</i>
2002		- <i>Mike's New Car</i>	
2003		- <i>Boundin'</i>	- <i>Finding Nemo</i>
2004		- <i>Jack-Jack Attack</i>	- <i>The Incredibles</i>

2005		- <i>One Band Man</i>	
2006	- <i>Pixar és adquirida per The Walt Disney Company</i>	- <i>Mater and the Ghostlight</i> - <i>Lifted</i>	- <i>Cars</i>
2007	- <i>Your Friend the Rat</i> , curtmetratge de dibuixos animats (amb introducció 3D)		- <i>Ratatouille</i>
2008		- <i>Presto</i> - <i>BURN·E</i>	- <i>WALL·E</i>

Taula 1. Taula cronològica dels *Pixar Animation Studios*.

2.2. Èxit de crítica i públic

Atenent simplement els premis o les nominacions dels Oscar de l'Acadèmia nord-americana que els *Pixar Animation Studios* han reunit, i més enllà que en el seu dia certs crítics de prestigi en fessin una valoració notable o excel·lent¹³⁹, hom es pot fer una idea del reconeixement que el món crític va donar a les seves creacions. En resum, fins al moment, han guanyat l'Oscar al Millor curtmetratge d'animació *Tin Toy*, *Geri's Game* i *For the Birds*, i han estat nominats *Luxo, Jr.*, *Mike's New Car*, *Boundin'*, *One Man Band* i *Lifted*; ha guanyat un Oscar Especial, *Toy Story*; i, han guanyat un Oscar al Millor film d'animació *Finding Nemo*, *The Incredibles* i *Ratatouille*, i han estat nominats *Monsters, Inc.* i *Cars*. Amb tot, a més, destaquen l'Oscar a la Millor música - Cançó original per a *Monsters, Inc.* i les nominacions a Millor argument - Guió directament escrit per a la pantalla per a *Toy Story*, *Finding Nemo*, *The Incredibles* i *Ratatouille*.

¹³⁹ Veieu-ne algunes referències a l'apartat *Bibliografia*.

2. Els Pixar Animation Studios

Denominació	Nominació	Premi	Any del guardó
Millor curtmetratge d'animació	<i>Luxo, Jr.</i>		1987
		<i>Tin Toy</i>	1989
		<i>Geri's Game</i>	1998
		<i>For the Birds</i>	2002
	<i>Mike's New Car</i>		2003
	<i>Boundin'</i>		2004
	<i>One Man Band</i>		2006
	<i>Lifted</i>		
Oscar Especial de l'Acadèmia		<i>Toy Story</i>	1996
		<i>Pel RenderMan</i>	2001
Millor música - Música original o de comèdia	<i>Toy Story</i>		1996
	<i>A Bug's Life</i>		1999
	<i>Monsters, Inc.</i>		2002
	<i>Finding Nemo</i>		2004
	<i>Ratatouille</i>		2008
Millor música - Cançó original	<i>Toy Story</i>		1996
	<i>Toy Story 2</i>		2000
		<i>Monsters, Inc.</i>	2002
	<i>Cars</i>		2007
Millor argument - Guió directament escrit per a la pantalla	<i>Toy Story</i>		1996
	<i>Finding Nemo</i>		2004
	<i>The Incredibles</i>		2005
	<i>Ratatouille</i>		2008
Millor film d'animació	<i>Monsters, Inc.</i>		2002
		<i>Finding Nemo</i>	2004
		<i>The Incredibles</i>	2005
	<i>Cars</i>		2007
		<i>Ratatouille</i>	2008

Millor so editat	<i>Monsters, Inc.</i>		2002
	<i>Finding Nemo</i>		2004
		<i>The Incredibles</i>	2005
	<i>Ratatouille</i>		2008
Millor so mesclat	<i>The Incredibles</i>		2005
Millor so	<i>Ratatouille</i>		2008
Premi científic i tècnic		Pel sistema <i>CAPS</i>	1992
		Pel <i>RenderMan</i>	1993
		Pel <i>digital scanning</i>	1995
		Pel <i>digital image compositing</i>	1996
		Pel <i>particle systems</i> i pel <i>direct input device</i>	1997
		Pel <i>Marionette</i> i pel <i>digital painting</i>	1998
		Pel <i>PixarVision</i>	1999
		Pel treball de simulació de roba	2006
Premi tècnic		Pel <i>subdivisión surfaces</i> (amb <i>Alias</i>)	2006

Quadre 24. L'Acadèmia dels Oscar nord-americana i els *Pixar Animation Studios*.

Pel que fa a l'interès del públic en general, els ingressos en taquilla, la recaptació de guanys (en veiem una mostra a la *Fig. 3*), o la venda de diferents formats en *home video*¹⁴⁰, donen compte de la seva rellevància. Igualment, l'augment del nombre de treballadors (en veiem unes dades a la *Fig. 4*), o el fet que la companyia canviï de seus, és com a mínim significatiu.

¹⁴⁰ Per exemple, de l'edició en *DVD* i *VHS* de *Finding Nemo*, se'n van arribar a vendre 8 milions d'unitats el primer dia, i al cap d'un any se n'havien venut 24 milions d'unitats, només a Amèrica del Nord.

2. Els Pixar Animation Studios

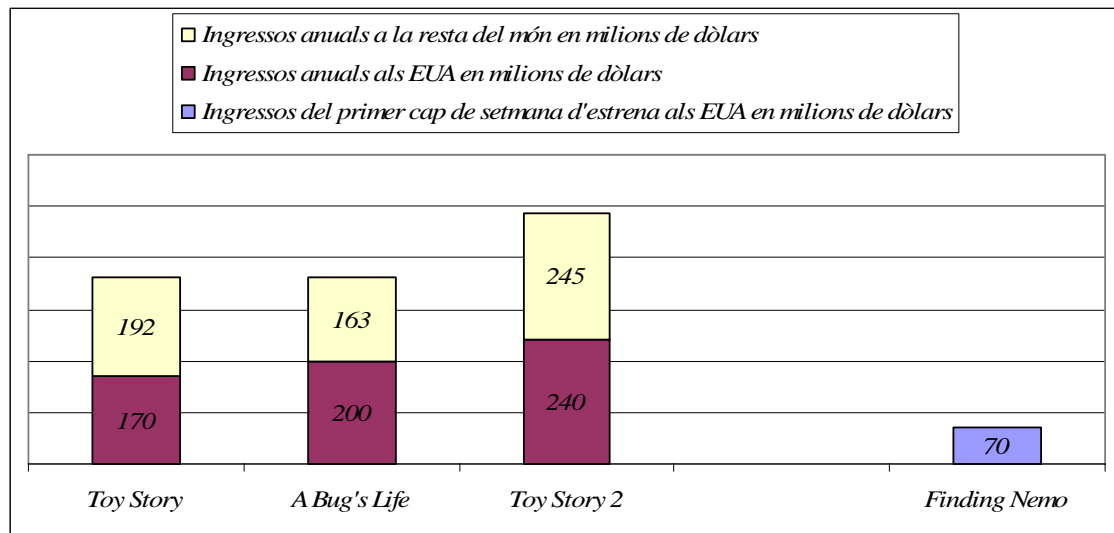


Figura 3. Ingressos en milions de dòlars dels *Pixar Animation Studios* (segons allò estrictament publicat per aquests).

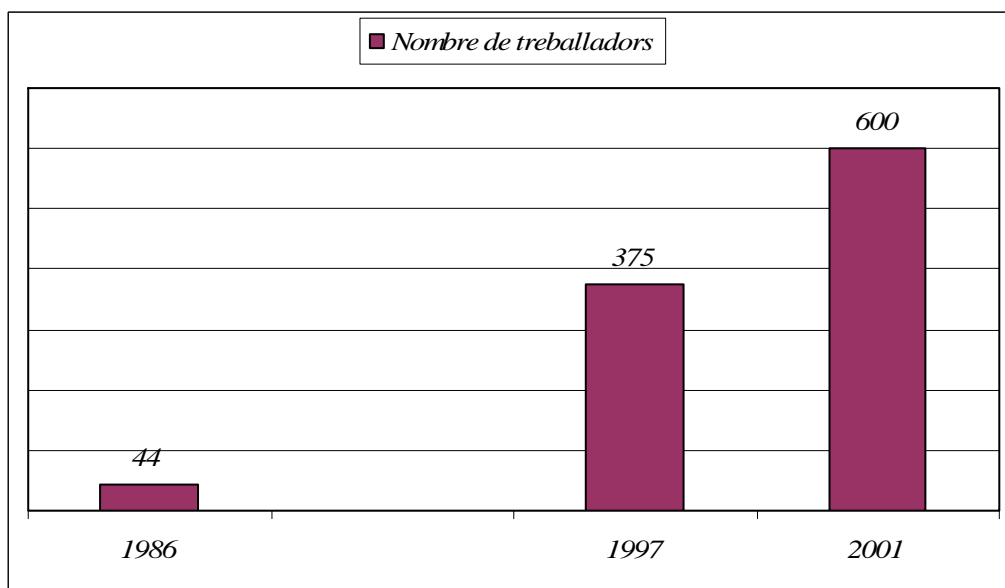


Figura 4. Nombre de treballadors dels *Pixar Animation Studios* (segons allò estrictament publicat per aquests).

2.3. Direcció, argument i guió dels llargmetratges compresos entre 1995 i 2006

Tal com hem vist, els llargmetratges dels Estudis del període 1995-2006 són set: *Toy Story*, *A Bug's Life*, *Toy Story 2*, *Monsters, Inc.*, *Finding Nemo*, *The Incredibles* i *Cars*. I a excepció de *The Incredibles*, John Lasseter i Andrew Stanton treballen com a directors, creadors de l'argument o guionistes en pràcticament totes les obres.

	Any	Direcció / codirecció	Argument / supervisió	Guió
<i>Toy Story</i>	1995	John Lasseter	John Lasseter, Pete Docter, Andrew Stanton i Joe Ranft	Joss Whedon, Andrew Stanton, Joel Cohen i Alec Sokolow
<i>A Bug's Life</i>	1998	John Lasseter / Andrew Stanton	John Lasseter, Andrew Stanton i Joe Ranft	Andrew Stanton, Donald McEnery i Bob Shaw
<i>Toy Story 2</i>	1999	John Lasseter / Ash Brannon i Lee Unkrich	John Lasseter, Pete Docter, Ash Brannon i Andrew Stanton / Dan Jeup i Joe Ranft	Andrew Stanton, Rita Hsiao, Doug Chamberlin i Chris Webb
<i>Monsters, Inc.</i>	2001	Pete Docter / Lee Unkrich i David Silverman	Pete Docter, Jill Culton, Jeff Pidgeon i Ralph Eggleston / Bob Peterson	Andrew Stanton i Daniel Gerson
<i>Finding Nemo</i>	2003	Andrew Stanton / Lee Unkrich	Andrew Stanton / Ronnie del Carmen, Dan Jeup i Jason Katz	Andrew Stanton, Bob Peterson i David Reynolds
<i>The Incredibles</i>	2004	Brad Bird	Brad Bird / Mark Andrews	Esther Pearl (cap)
<i>Cars</i>	2006	John Lasseter / Joe Ranft	John Lasseter, Joe Ranft i Jorgen Klubien	Dan Fogelman, John Lasseter, Joe Ranft, Kiel Murray i Phil Lorin i Jorgen Klubien

Taula 2. Taula de la direcció, l'argument i el guió dels llargmetratges produïts per *Pixar Animation Studios* entre 1995 i 2006.

2. Els Pixar Animation Studios

Recordem que en aquest capítol segon hem pogut veure amb detall, tot i que resumidament i de forma cronològica, la història de *Pixar Animation Studios*, de les seves creacions, incidint en l'èxit de crítica i públic, i dels principals creadors, en l'aspecte de la direcció i en la construcció de l'argument i del guió, dels seus llargmetratges compresos entre 1995 i 2006.