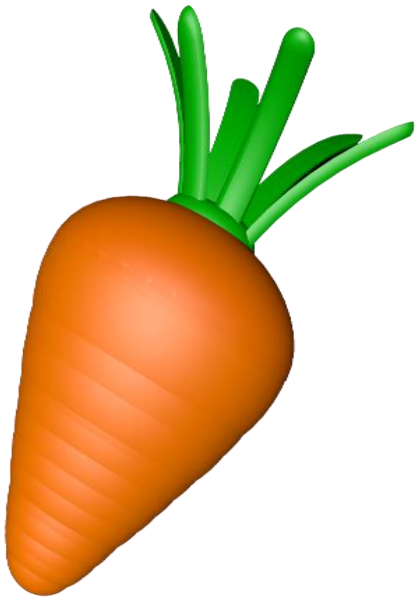


DEL PAPER AL PÍXEL

Alumne: ROG

Agraïments

Gràcies a la meva tutora i aquells qui m’han ajudat.

ÍNDEX

Introducció 3
1. Història de l'animació digital 4
1.1. Inici de l'animació 3D 4
2. Mètode i espai de treball 5
2.1. Característiques del mètode i espai. 6
2.2. El meu espai 7
3. L'animació 8
3.1. Principis de l'animació 8
4. Procés de creació 11
4.1. La idea 11
4.2. La idea escrita 12
4.3. Storyboard 12
4.3.1. Realització d'un Storyboard 12
4.3.2. El meu storyboard 15
4.4. Enregistrament de so 16
4.4.1. Enregistrament de veus 16
4.4.2. Efectes Foley (efectes de sala) 16
4.4.3. Els meus efectes i la seva edició 16
4.5. Creació dels reels 18
4.6. Look & feel 18
4.6.1. Concept art 18
4.6.2. Animation Style 19
4.6.3. El meu art 20
4.6.(4).Colour script 22

4.7. Modelatge, esculpits i articulats 23
4.7.1. Programari per a modelatge 3D 26
4.8. Emplenat dels “sets” 27
4.8.1. El meu “set” 27
4.8.2. Sistemes de partícules 28
4.9. Selecció de preses “shots” 29
4.10. Animació 30
4.10.1. Animació d’objectes 31
4.11. Shaders 32
4.12. Il·luminació d’escena 33
4.12.1. Il·luminació en tres punts 34
4.13. Render final 36
4.14. Últims retocs 37
5. Conclusions de la pràctica 38
6. Conclusions 40
7. Web grafia 42
8. Annex 44
8.1. Entrevista a Navarro i Martín 44
8.2. El guió 45
8.3. Storyboard 46
8.4. Models a mà 48
8.5. Taules de disposició horària 50

Introducció

Com a tema de treball he optat per l'animació digital 3D, doncs des de fa molt de temps em fascina i em resulta molt interessant veure com és possible crear una nova realitat completament diferent a la nostra gràcies a un ordinador.

A avui en dia, quan anem al cinema a veure una pel·lícula d'animació o d'acció real (actors reals), el que veiem en pantalla és un producte final. Però abans d'això hi ha hagut una gran feina darrera, on s'hi han vist involucrats molts professionals de molts sectors diferents.

D'aquesta manera he triat aquest tema per l'ampli món que s´obre al darrere seu, segurament fins al punt de poder realitzar un treball individual per a cada un dels apartats del procés de producció.

Si bé es tracta d'un procés complex que necessita de gent molt preparada. Jo m'he proposat estudiar i aplicar tot el procés que aquests realitzen a un nivell més simple.

Les hipòtesis que m'he plantejat són:

1. La creació d'una animació completa a nivell individual és tant factible com una realitzada de forma grupal.

2. Treballar amb un equip redueix significativament la durada del procés.

3. Algunes parts del procés es poden ometre sense detriment del resultat final quan es treballa de forma individual.

Els objectius que m'he proposat són:

1. Millorar els meus coneixement sobre l'animació.

2. Realitzar a nivell individual una animació de curta durada i estudiar la relació de temps per a una animació cinematogràfica completa.

Iniciaré el treball amb un petit recorregut històric pels inicis de l'animació 3D, per poder contextualitzar el treball. A més a més, també parlaré sobre el mètode de treball que se segueix per a aquests projectes.

Finalitzada aquesta petita introducció explicaré pas a pas el procés que se segueix en la creació d'un d'aquests projectes, explicant així en què consisteixen, tècniques, consells, etc.

En cadascun dels punts que tractaré, un cop acabada l'explicació teòrica parlaré sobre la meva pràctica, que és allò que he fet just en aquell punt i el temps invertit. Aquest és un treball molt visual i veure la pràctica és essencial, totes les referències que es facin cap a l'annex **són necessàries per a la comprensió del treball, ja que és l'única manera de veure el resultat real de la creació que constitueix la part més pràctica de la meva recerca.**

La informació que tractaré en aquest projecte serà majoritàriament extreta d'internet.

Tot i tenir un guió de treball ben estructurat em plantejo possibles dificultats, una d'aquestes recau en com dur a terme l'explicació, ja que moltes vegades hauré de plantejar una situació

on treballaré conceptes sobre els quals el lector ja hauria de tenir coneixements per poder entendre-ho tot. Serà interessant buscar una forma entenedora d'explicar-ho tot.

Altrament, fins ara mai he modelat una figura orgànica, és a dir, que tingui corbes i un moviment que no segueixi un mateix patró. És un estil d'animació que he d'aprendre des de zero.

Tot i no tenir tots els coneixements del procés, espero obtenir-los al llarg d'aquest i a través de l'estudi i observació d'altres animacions així com amb el mètode "prova error".

La pràctica del treball consistirà en l'elaboració d'una animació que consti d'un mínim de 250 frames (10 segons), sobre una idea pròpia que hauré de desenvolupar i estructurar.

Al llarg del treball explicaré tot el procés que se segueix en una animació professional, i en paral·lel realitzaré una sèrie de conclusions i comentaris, a més d'explicar el procés que jo estic seguint, deixant clar en quins punts m'he distanciat del procés estàndard.

Com a part final del treball faré un estudi de les hores invertides a nivell individual i les que haguessin suposat en el cas d'haver fet el projecte amb un equip.

1. Història de l'animació digital

Les persones vives com estem, ens movem, ens alimentem, som capaços d'entendre el nostre entorn, sabem què està viu, què no ho està… Però sobretot des de la prehistòria, amb les pintures rupestres, el que hem volgut és presentar el que hi ha dins les nostres ments: els sentiments, històries, o simplement deixar constància gràfica del que ens envolta.

L´animació compleix aquest propòsit a la perfecció doncs, a més a més, avui en dia fins i tot som capaços de confondre quina vista ha estat capturada en la realitat i quina dissenyada per ordinador.

Molta gent erròniament creu que l'animació és només fer que un ninot realitzi quatre moviments, i és (a la vegada que cert) una equivocació. És ben cert que sense moviment no hi ha animació, però és molt més que això, doncs els mateixos experts en art per exemple, han determinat que actualment l'animació podria ser considerada la forma d'expressió artística més completa, sent aquesta també un punt de comunió per a infinitat de disciplines: dibuix artístic, programadors, escultors, artistes, compositors… Així doncs s'ha arribat a anomenar «el setè art».

Podem considerar que la història de l'animació per ordinador s'inicia a partir de finals dels anys 40 amb la realització del primers experiments gràfics, després d'aquests apareix l'animació en 2D i finalment en 3D.

1.1. Inici de l'animació 3D

El primer cop que una imatge 3D es va mostrar en públic va ser a l'escola de "Westworld" en 1976, en l'animació que es va mostrar hi apareixia una mà i una cara per primer cop modelada en la seva totalitat per ordinador. La següent aplicació que es va donar a aquesta tècnica va ser en la producció de "Star Wars", doncs a més de l'ús de maquetes la tecnologia 3D va ajudar a donar un major grau de realitat.

Des de llavors el món de l´animació s'ha anat aprofundint, s'han establert nous mètodes, la tecnologia ha millorat… Així doncs ara parlaré de: «com es realitza una animació?» I si aquest és el punt cal parlar de com treballar.

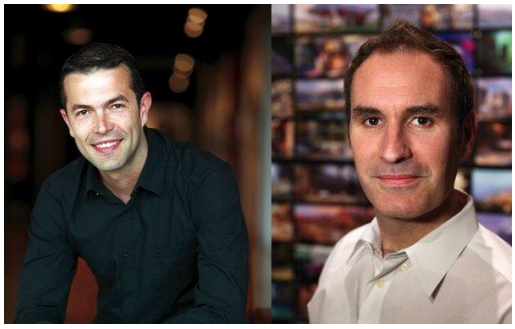
2. Mètode i espai de treball

Començaré parlant de **Pixar**; parlar de Pixar implica parlar d'una de les empreses pioneres en el sector. I en aquest cas pionera també en un sistema de treball que finalment s'ha acabat expandint.

Aquest diferent sistema de treball s'ajusta perfectament a un model d'empresa tan diferent com és pixar o altres productores d'animació. És un sistema organitzatiu pensat per desenvolupar al màxim la creativitat dels diferents artistes, doncs no és possible que gent que ha de crear nous mons plens de colors hagin de treballar en un despatx gris.

És un sistema pel qual diferents analistes i directors s'han interessat i moltes vegades han determinat que és un sistema abusiu, tot i que realment pretén tot el contrari.

Per veure quina és l´efectivitat real d'aquest sistema he anat a buscar una entrevista amb Navarro i Martin (dos empleats de Pixar a la *il·lustració 1*) "Entrevista a l'**annex 8.1.**"



Il·lustració 1 **Navarro i Martin**

Després de llegir i comprendre l'entrevista he conclòs que els treballadors es presenten il·lusionats i motivats amb la seva feina, diuen que segurament mai seran rics, que treballen molt però que treballen molt bé perquè treballen com volen.

2.1. Característiques del mètode i espai.

Per una feina tan creativa, es necessita gent desperta i amb grans capacitats, per tant s´ha de procurar oferir bones condicions als diferents treballadors i si és possible, assegurar futures generacions de treballadors. Això és essencial per l´èxit.

Unes de les principals característiques o condicions de treball que he pogut generalitzar són:

1. Es posa una especial atenció al treball en grup, la idea no és d'un és de tots i per tant no es permet el desenvolupament de projectes de forma aïllada. El que es vol impulsar és el treball interdepartamental, és a dir, tot i que en un procés com aquest es fan diferents divisions de les tasques, cap d'aquestes divisions té permès avançar amb el projecte si els altres no ho fan, cal que tot sigui simultani**.**

2. Aquest principi afavoreix també la presa de riscos: per a un sol treballador fer una jugada arriscada per tal d'aconseguir algun resultat, pot ser impensable però un cop la responsabilitat recau sobre un grup la presa de decisions complicades és més simple.

   En **el meu cas** però, totes les decisions són preses per mi i qualsevol resultat recau sobre meu així doncs em puc permetre arriscar ja que un error comès només repercutiria en mi.

3. Com en totes les empreses hi ha diferents càrrecs i diferents funcions, però hi ha un cosa que pot fer tothom; tothom pot expressar la seva idea, des d'un encarregat de la neteja fins a un directiu. Les idees poden ser molt bones siguin de qui sigui, per tant tothom ha de poder dir la seva, i si la idea és prou madura finalment es podrà desenvolupar.

   En **el meu cas** he acceptat mentre buscava una idea per realitzar, que qualsevol em pogués dir el que volgués.

Per últim parlaré de l'espai físic de treball. Es parteix de la base per la qual un lloc on les idees i creativitat són vitals, cal que tothom treballi còmodament.

Il·lustració 2 **Despatx de John Lasseter**

- **Pixar** en aquest aspecte és un dels casos més extravagants, però sense dubte ideals, per exemple en la *il·lustració 2* el que veiem és el despatx de John Lasseter (Fundador de Pixar). És un despatx completament personalitzat, i el mateix principi s'aplica a qualsevol altre treballador i al seu espai de treball privat.

- Els espais en les oficines es busca que siguin grans i oberts, les zones grans on poder respirar millor aire i ser il·luminat per llum més càlida i natural són sens dubte un bon remei per fer fluir les idees que més s'han encallat.

- En les oficines s'hi instal·len també zones de joc o de relaxament, per tal que els treballadors puguin prendre un descans, o fer una mica d'exercici, o distreure's.

Aquesta feina es combina amb un horari altament flexible. Als treballadors se'ls permet treballar tant com vulguin i en qualsevol moment amb la condició de tenir la feina enllestida a temps i sense ser un impediment per a la resta de l´equip. Aquest per exemple és un principi que m'he volgut instaurar **a mi mateix**, per tal de viure amb la idea de treballar quan tinc una millor disposició sigui quan sigui.

Aquestes característiques pot semblar que no ajudin, sinó que distreguin al personal, però un cop es veuen els resultats és ben clar que sí que funciona, doncs el que s'aconsegueix és que els treballadors treballin perquè així ho volen, sabent que després d'enllestir la feina tenen una bona estona d'esbarjo.

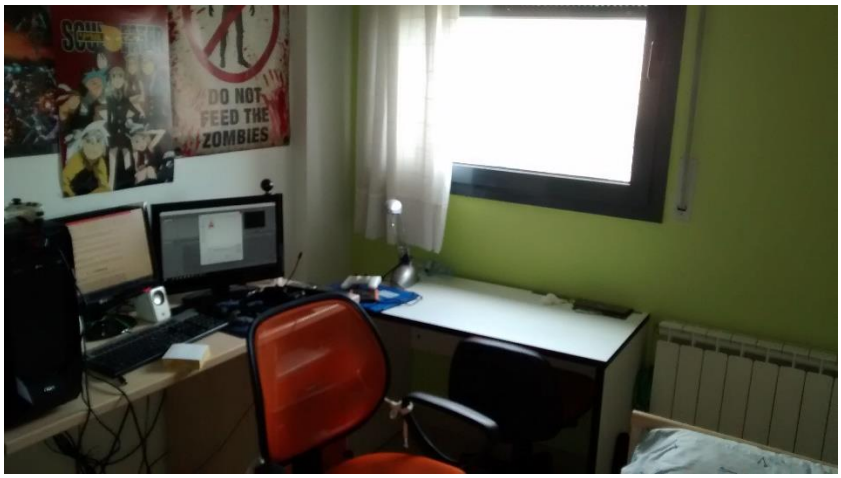
2.2. El meu espai

El meu espai de treball es veu limitat per la casa on visc, tanmateix he buscat fer el màxim de canvis possible per seguir en la mesura del possible aquests principis que he explicat anteriorment.

Aquests són els canvis que he realitzat (observeu també la *Il·lustració 3*):

1. La taula on hi ha els ordinadors i pantalles ja no em situa d'esquenes a la llum, sinó que em queda a la dreta.

2. He col·locat una nova taula, aquesta esta pensada per realitzar les feines de redacció i disseny. Aquesta està just a sota d'una finestra, per tal de tenir la màxima llum i al aixecar la vista no tenir una simple paret.



Il·lustració 3 **Organització de la meva habitació**

3. La realització del treball ha coincidit amb el pintat d'una de les meves parets, fet que ajuda a trencar amb la monotonia d'un espai tot igual.

4. En quant a les hores de treball, si m'he de dedicar a l´apartat artístic treballo quan en tinc ganes, i procurant fer-ho pel matí o mig dia, quan hi ha més llum. (Sempre que no ho hagi de fer obligatòriament)

3. L'animació

«Es defineix com una simulació de moviment produïda mitjançant imatges creades una per una, en projectar-se de forma successiva».

Cadascuna d'aquestes imatges creades una per una es defineixen com a quadres (*frames),* tot i que en les d'animació 3D no són imatges planes sinó que a l'ordinador es creen volums i són aquests volums que després conformaran una imatge estàtica la qual donarà sensació de profunditat. Conforme aquestes imatges se succeeixen a major velocitat, deixem de veure imatges i veiem un vídeo o imatge en moviment. Això és degut a que l'ull humà no és capaç de percebre més d´uns 25 fotogrames per segon, per tant conforme ens apropem a l'exposició d'imatges a aquesta velocitat, l'ull ho interpreta com el que podria veure fora d'una pantalla, una acció en moviment.

Últimament gràcies a l´avanç en tecnologia és possible reproduir, capturar i crear imatges per exposar-les a velocitats majors de 25 fps, per exemple 60 fps, i això crea el dubte de «perquè més?».

La realitat és que a partir dels 25 *frames* ja no som capaços de veure la imatge en un moviment més continu, la diferència es troba en la quantitat d'informació que observem ja que el lapse temporal entre imatge i imatge és menor i per tant podem veure més detalladament quin és el canvi que pateix l´objecte que hi apareix. Un exemple seria quan gravem un vídeo a 60 fps o 25 fps i després els passem a càmera lenta, el de 25 fps es veurà a cops perquè la tassa de *frames* cada segon serà menor.

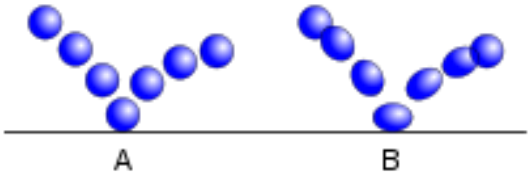
Qüestions com aquesta, basades en el propi ésser humà i la nostra concepció de la realitat n'hi ha moltes i són principis que cal conèixer per realitzar una bona animació, ja sigui o no 3D. A continuació s'explicaran unes quantes, especialment aquelles que no formaran part de l´explicació del procés que es segueix en una animació.

3.1. Principis de l'animació

Són 12 els principis que conformen aquest grup. Dotze idees que cal seguir si volem un resultat prometedor. Degut a les característiques de la meva animació i les meves habilitats com animador no he fet ús de cadascuna d'aquestes característiques. A continuació parlaré d'aquelles que si he tingut en compte en realitzar l'animació.

1. ***Squash & stretch* o goma dinàmica:** Pot semblar no gaire rellevant, però és el que marca la diferència entre que una animació sembli que es desenvolupa en mig del no res o en un espai físic.

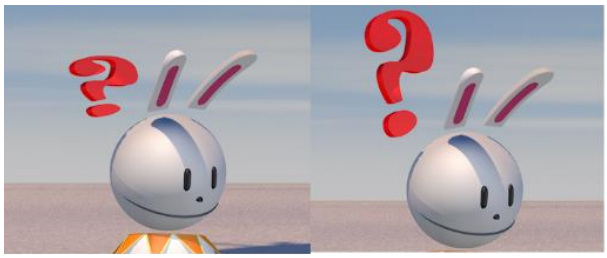
   És la tècnica per la qual es deformen objectes o personatges de l'animació per aconseguir donar un major efecte de realisme a través d'estirar i encongir objectes de manera que sembli que se'ls apliquen diferents forces. Quan es fa un sobre ús d'aquesta tècnica sol donar un aspecte còmic.



Il·lustració 4 **Rebot d'una pilota aplicant el principi**

Cal tenir en compte que si volem mantenir un efecte realista, per molt que realitzem deformacions, els objectes segueixen sent com eren i per tant cal tenir en compte que els volums sempre s'han de mantenir.

En la *il·lustració 4* observem que A no es deforma i la B sí, d'aquesta manera B pren un to més realista i A sembla fet d'un material rígid i inanimat.



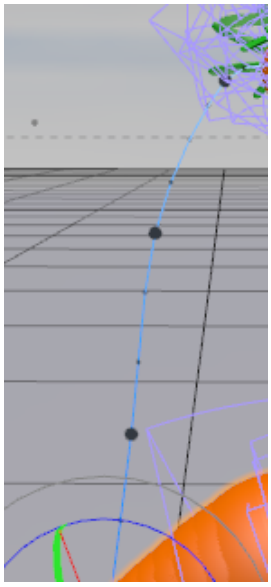
Il·lustració 5 **Exemple propi del squash & sketch**

En **el meu cas** com es pot veure en la *il·lustració 5* per exemple he fet ús d'aquesta propietat per donar major mobilitat i que destacar més un interrogant que apareix en l'animació. En aquest cas no l'he usat per donar més realisme sinó més dinamisme. En la il·lustració s'hi veuen dos fotogrames de la seqüència.

2. **Arcs:** Aquest principi està relacionat amb la gravetat. Defineix el tipus de moviment que han de seguir els objectes quan es troben en un estat de suspensió o en caiguda lliure.

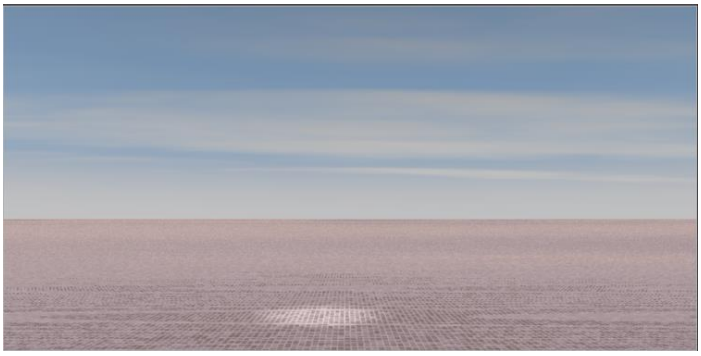
   Quan un objecte es mou endavant, és degut a que se l'hi ha aplicat una força en aquesta direcció, però a excepció de quan el moviment es produeix a l'espai, com a mínim hi ha una altra força que actuarà sobre el cos. Aquesta força és la gravetat i farà que el cos tendeixi a caure cap el terra. Per tant, es descriu una paràbola on el cos avança de forma constant i accelerada cap al centre de gravetat i això fa que es dibuixi un arc.

   En **el meu cas** he aplicat aquesta característica en la última de les caigudes com es pot veure en la *il·lustració 6*, el programa que he utilitzat marca totes les trajectòries, en la imatge que ara adjunto per tant es pot apreciar amb claredat quina ha estat aquesta trajectòria.



Il·lustració 6 **Arc de moviment**

3. **Escenificació:** Igual que en teatre i cinema, realitzar un bon plantejament de l´escenografia és essencial per mantenir a l´espectador centrat en l'acció. En animació no és pas diferent al cinema o teatre, així doncs, tècniques com per exemple no mantenir la càmera sempre en una mateixa posició i que l'acció es vagi veient des de diferents posicions; que el protagonista sempre ocupi un lloc central i proper en el plànol de la càmera, que tots els objectes que formin part del fons tinguin la seva il·luminació corresponent a les ombres que s'hi adeqüen...



Il·lustració 7 **Fons d'escena**

En **el meu cas** he plantejat un escenari molt auster (tal i com heu pogut veure en la *il·lustració 7)*, on el meu personatge pren tota l'atenció, però al ser una animació amb quantitat de grans moviments molt reduïda quan entra un nou element en pantalla (unes pastanagues en el meu cas), aquestes atreuen la mirada del espectador (que és el que es pretenc).

4. **Duració dels moviments o tempo:** és un principi a seguir molt global. Qualsevol objecte que tingui un cert moviment l'ha de tenir en compte.

   No només es contempla la durada de cada moviment d'un personatge o d'una simple fulla, sinó també la durada de les pauses entre moviments. És molt important que les velocitats de les animacions siguin naturals. Si són ràpides o lentes ho han de seguir sent al llarg de tota l'animació, és a dir no es poden alentir excepte que es pretengui realitzar algun tipus d'efecte com podria ser una frenada. Tot allò que s'allunyi d'aquest paràmetre dóna lloc a una animació poc compensada.

   També és important que les animacions de personatges vagin sempre a compàs i cap de les parts que conforma el personatge vagi a diferent velocitat. A més a més, les diferents velocitats que es puguin utilitzar donen diferents personalitats als personatges i situacions: frenètics, nerviosos, etc.

   En **el meu cas,** al veure l'animació que he realitzat es pot veure que en el moment on apareix l'exclamació el moviment es torna molt més ràpid, la intenció és sorprendre a l'espectador tant com el personatge es sorprèn a ell mateix. L'animació en el treball físic està adjunta amb un CD i en el format digital penjat a la plataforma de Youtube i l'enllaç està adjunt en el pròxim punt.

5. **Atractiu:** els personatges animats han de tenir un atractiu que cridi a les persones i faci personatge interessant. Si aquests els comparem amb un actor real, el símil seria el seu carisma.

   El seu atractiu no va relacionat amb que siguin bells, bons i simpàtics doncs un antagonista pot atreure el públic com ho faria un altre qualsevol. Únicament es necessita d'una personalitat forta i algun tret característic.

   En **el meu cas** he buscat atreure al espectador amb un personatge visualment bonic i que per allò que l'hi succeeix, al final desperti un petit sentiment de pena o potser de gràcia.

4. Procés de creació

Per a la creació d'una animació a nivell professional s'hi dedica un període de temps que no ha de superar per gaire els 4 anys. Al llarg de la producció se segueixen una sèrie de passos que com a mínim a nivell professional no poden ser omesos (hi ha excepcions que més endavant explicaré).

En aquest treball cadascun dels processos es presentarà en un ordre concret. Aquest està pensat per evitar confusions o la falta d'informació per entendre un altre apartat. Tant mateix, en una aplicació real del procés no té perquè seguir aquest ordre o fins i tot realitzar totes i cadascuna de les parts d'aquest procés (es podrien ometre).

Al llarg de l'explicació exposaré el meu cas, i també aquells casos on una part del procés no s'hagi realitzat per algun motiu.

Així doncs les parts que conformen el procés són:

- Idea
- Idea escrita
- Story Board
- Enregistrament de veus
- Creació dels Reels
- "Look & Feel"
- Modelatge, esculpits i articulats
- Emplenat dels sets
- Selecció de preses
- Animació
- Aplicació dels "shaders"
- Il·luminació d'escena
- Render de dades
- Últims retocs

A continuació començaré amb l'explicació de tot el treball, abans però caldria veure el vídeo que adjunto amb el CD d'aquest treball titulat "L'animació" o accedint al vídeo via Youtube amb aquest link: https://youtu.be/hg4XjZGMsXE

D'aquesta manera en tot moment podreu situar tot allò que expliqui amb el que hagi creat jo.

4.1. La idea

En el món de l'animació tothom pot aportar la seva idea, sigui quina sigui la seva posició en l'empresa, a més la idea no es ven com en la resta del món laboral, en aquest cas una persona amb una idea qualsevol (lleugerament treballada) es pot presentar a l'equip directiu i de desenvolupament i si aquesta idea té un mínim de fonament l'equip s'hi posarà a treballar.

La meva: En un inici un dia qualsevol em va sorgir la idea, tot i així al explicar-la a altre gent vaig concloure que no era tan bona i la idea va evolucionar cap a una de diferent.

Necessitava una idea simple, però que no fos una idea plana, sense ser res més que una imatge; que no fos molt complexa de realitzar, però que no semblés poc treballada i a ser possible que no necessités una animació de moviments molt complexes.

Tenint en copte tot això va sorgir la idea de fer un petit conill fent una activitat estranya amb un final encara més donat de voltes, però realment que el protagonista de l'animació fos un conill és una idea posterior que ha aparegut en el moment que vagi idear el personatge.

Com que la idea en un inici era més abstracta i no hi havia la forma del personatge definida he creat dos documents sent un la perfecció de l'anterior.

4.2. La idea escrita

Un cop aquesta idea s'ha madurat i es creu factible, s'escriu en detall en un document. Moltes vegades en aquest procés el departament creatiu es divideix per crear diferents documents i escollir el millor, així s'aconsegueix un document més complert.

Si supera aquest últim procés, implica que la idea s'ha acceptat i per tant el procés s'inicia.

En **el meu cas** es pot trobar els documents de text en **l´Annex 8.2.** del treball.

4.3. Storyboard

Un *storyboard*, és una forma gràfica d'organitzar la informació amb imatges disposades en una seqüència lògica que permet pre-visualitzar la seqüència gràfica.

Bàsicament, ens permet veure com s'ha dut a terme el guió escrit de forma gràfica, sense que la producció animada hagi començat. Així podem veure i fer-nos una idea de com es veurà.

Un cop es té el *storyboard* finalitzat, en les oficines se sol penjar a les parets tota la creació en ordre, i així tot l'equip (tècnic i creatiu) es reuneix i pensa possibles millores o si es pot fer un canvi d'ordre de forma que quedi millor o doni un caràcter diferent. Bàsicament estaríem en front d´un «brainstorm». En el meu cas però, aquest procés de pluja d'idees no s'ha dut a terme, doncs el meu equip sóc jo mateix i com a molt he anat en busca de crítiques respecte la idea original que he tingut.

4.3.1. Realització d'un Storyboard

El tipus d'*storyboard* pot variar segons per què la necessitem, ja que es pot utilitzar aquest tipus de model de planificació per a diferents tasques, com ara una pàgina web. Però sigui quin sigui l'ús, a més de permetre una pre-visualització del projecte, ha de permetre dur una millor planificació en quant a temps de producció, però també en quant al capital invertit.

La realització es divideix en dos punts vitals i l'elecció d'un format:

Narració: segueix el text que s'ha redactat en l'apartat de redacció de la idea. Aquest text que tenim confeccionat es divideix tantes vegades com sigui necessari, aquestes divisions es corresponen amb les divisions en vinyetes que tindrà el *storyboard.*

D'aquesta manera sota de cada imatge s'explica el que està passant (no diàlegs). També dins de la narració es pot trobar una narració tècnica, que no sempre és present i el que pretén es detallar les possibles dificultats en el moment de crear el projecte i detalls a tenir en compte vegeu l'exemple de la *il·lustració 8*.

1 S'inicia l'animació amb una fosa negre.

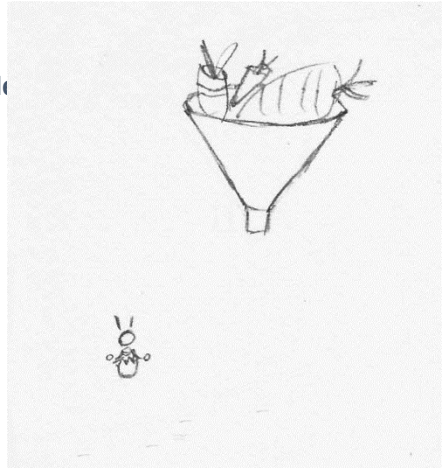
2 Poc a poc apareix un petit conill que sense dubte té gana.

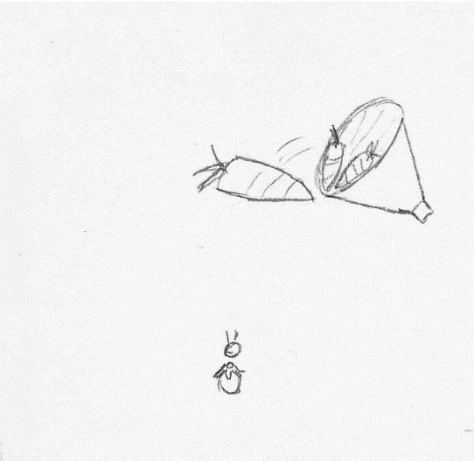
3 De cop apareixen unes pastanagues del cel, encara amb la primera cara se les queda mirant.

Dibuix o imatge: en un *storyboard* el dibuix és més senzill, normalment no solen tenir color o ombrejat, fins i tot a vegades es pot donar el cas que no estigui definit el personatge i que en comptes d'això sigui únicament una silueta de característiques rectangulars.

En definitiva el necessari per a un *storyboard* és que es pugui interpretar la seqüència.
La imatge que insereixo correspon a les dues últimes vinyetes del meu propi *storyboard*, doncs per poder exemplificar aquest estil de dibuix, les dues últimes vinyetes han sigut modificades, en la **il·lustració 9** podeu veure aquest exemple.

Ilustración 8 **Exempl**





Ilustració 9 ***Storyboard* de dibuix simple**

En aquest exemple, podem veure com el dibuix és molt senzill, pràcticament no es pot veure quin personatge és, però l´acció queda molt clara.

Un detall a tenir en compte és que la vinyeta següent ha de tenir algun element que mantingui el record de l'anterior per tal que no semblin vinyetes desconnectades entre elles.

En **el meu cas** per exemple aquesta característica es manté doncs sempre es pot identificar el mateix espai i els elements que provoquen l'acció en l'animació: les pastanagues o el con.

Format per a un *storyboard*: realment no hi ha una espècie de format definit que s'hagi d'utilitzar. Tot i així proposo dos formats, aquests són els més estesos i que he considerat que es poden aplicar al meu treball.

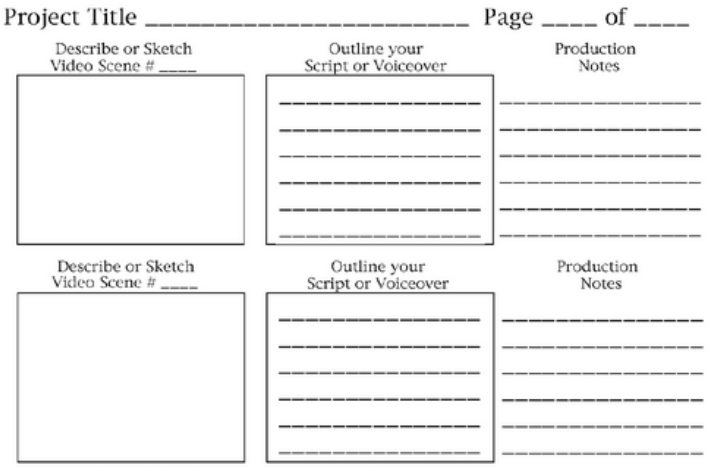
- ***Storyboard* visual:**

Il·lustració 10 **Disposició del *Storyboard* visual**

Aquest primer model (*il·lustració 10*) es tracta de la plantilla d'un *storyboard* de prioritat visual, com es pot veure per cada "fila" hi ha moltes vinyetes i a la part inferior de cada una un espai no gaire extens per a la redacció (tot i que es pot fer variar a conveniència). Així doncs, per pàgina hi ha major informació visual que no pas escrita.

Com es pot veure la plantilla està feta per ordinador, però com en les dues imatges anteriors, moltes vegades l'*storyboard* es tracta com si fos un esborrany, és a dir vinyeta i text estan col·locats a mà com ara el requadre que conté la imatge.

- ***Storyboard* conceptual:**



Il·lustració 11 **Disposició del Storyboard conceptual**

En aquest segon model de *storyboard* (*il·lustració 11*) s'observa que es tracta d'un que atorga prioritat conceptual ja que es pot apreciar que hi ha moltes menys vinyetes per un mateix espai i es dóna una major prioritat al text i a la explicació per vinyeta.

Hi ha un apartat narratiu i un segon per a les notes de producció o per al guió tècnic.

De totes maneres es poden trobar combinacions dels dos models de *storyboard*, usant per exemple el segon tipus per escenes de molt moviment que requereixin d'una descripció profunda i el primer tipus per a escenes més pausades o dialogades.

4.3.2. El meu storyboard

En quan a la narració he seguit el mateix procediment que l'explicat en l'apartat més teòric d'aquest punt del procés, he agafat el primer document escrit sobre la idea i l'he intentat adaptar al màxim al format del *storyboard*.

Parlant de format en el meu cas he escollit el primer format, per dos motius:

1. L´animació que intentaré realitzar és molt visual i per tant m'interessa prioritzar aquesta característica.

2. El meu nivell de coneixements sobre la realització d'una animació no és gaire elevat, per tant em resultaria complicat haver d'avançar-me a futurs esdeveniments i per tant fer unes bones notes de producció.

Per últim cal parlar del meu estil de dibuix: quan m'he plantejat fer el meu *storyboard* ràpidament he descartar fer un dibuix molt auster però també un de molt artístic, doncs un és molt poc acurat i l'altre implica una feina extra que s'allunya de la idea principal d'aquesta part del procés. D'aquesta forma he agafat un punt mig que em permet que el meu *storyboard* mostri com serà l'acció de l'animació i també permet veure com serà l'aspecte que prengui.

Inversió de temps

En l'elaboració del *storyboard* complet hi he dedicat un total de **cinc hores i mitja**. Per tal de que prengués bona forma va ser necessari passar-la a net, aquest procés va ocupar **tres hores** del total; en el cas d'haver treballat amb un equip en acabar el brut altres processos s'haguessin pogut iniciar per tal de reduir el temps de producció.

Aquest estudi d'hores fa referència a la comprovació de les dues primers hipòtesis que plantejo en aquest treball, en cada apartat faré aquest seguiment i a les conclusions finals amb l'ajut d'un gràfic es veurà tot el procés.

Al annex 8.3. del treball podeu trobar l'*storyboard* complert. De nou recomano veure tot el contingut al annex.

4.4. Enregistrament de so

En l'enregistrament de so per a una producció animada de qualsevol tipus (2d o 3d) tenim dos tipus d'enregistraments a dur a terme abans d´editar-ho tot i unir-ho a la pel·lícula. Aquestes dues fases o tipus d'enregistrament són: la fase d'enregistrament de veus i el "foley" (efectes de sala).

4.4.1. Enregistrament de veus

Hi ha un primer enregistrament no professional on es permet improvisar, aquest és un conjunt de diàlegs que s'usaran per a la creació dels *reels* (explicació del concepte al punt 4.5 ressaltat en negreta) . En **el meu cas** aquest és un aspecte que jo no treballaré, perquè no faré els *reels* per motius que més endavant explicaré.

Un cop s'ha fet aquest enregistrament que serà usat per als *reels*, es comença amb l'enregistrament de veus pròpiament dit, es a dir s'enregistra allò que diran els personatges.

El doblatge és el procés pel qual es graven la veu dels diferents personatges. Després aquesta veu s'afegirà a la producció final, el cas que la producció es realitzi per a diferents idiomes caldrà dur a terme l'enregistrament en cada varietat.

En **el meu cas** no he fet aquest enregistrament doncs el meu personatge no parla.

4.4.2. Efectes Foley (efectes de sala)

És l'altre punt dins l'enregistrament de so.

Un problema de que tot sigui generat per ordinador és que si veiem un objecte caient, aquest no fa soroll dins l'animació, sinó que cal enregistrar el so a part per després afegir-lo.

Així doncs, els denominats **efectes de sala o efectes *foley*** són aquells efectes que busquen recrear els sons que en el cas de l'animació han de ser generats des de zero per poder escoltar-los.

Els efectes de sala són un art en constant evolució doncs sempre apareix un element que necessita d'algun nou matís, tot i així les productores tenen a la seva disposició una extensa galeria de sons que ja s'han fet en algun moment.

4.4.3. Els meus efectes i la seva edició

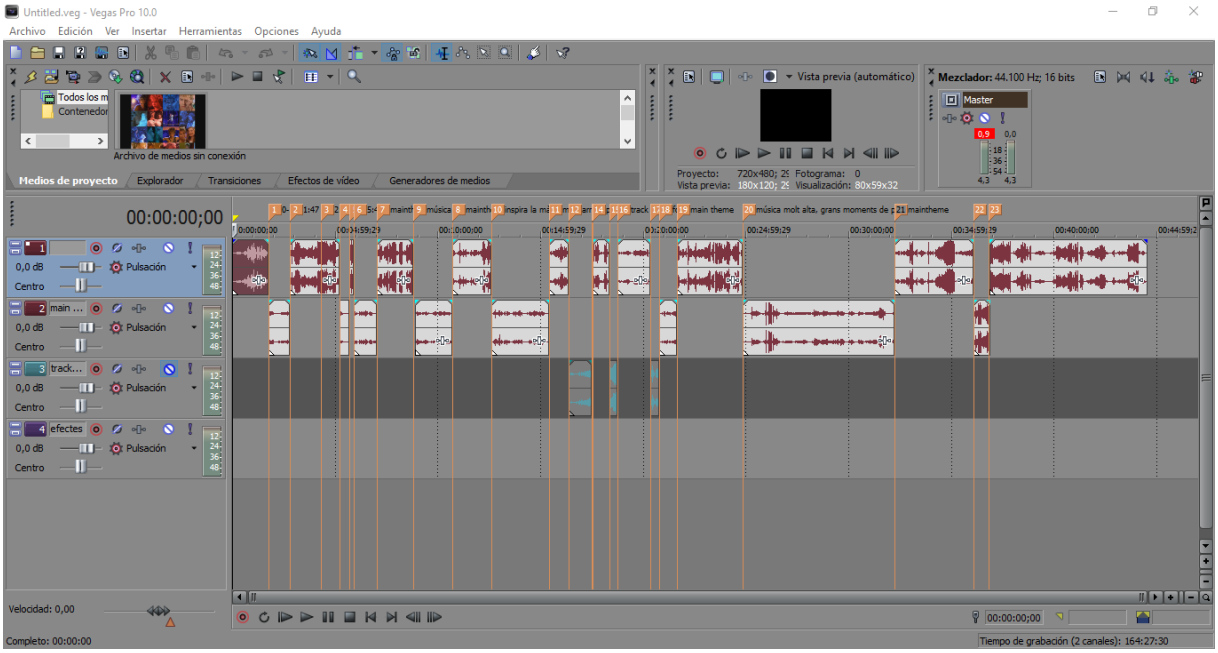
La **realització dels diferents efectes de sala** necessita d'una sèrie de recursos: un estudi de gravació, materials per produir sons, un bon equip d'enregistrament, coneixement...

En la realització de la meva pràctica no he dispost dels recursos per a la creació dels meus propis efectes, però a internet hi ha una extensa galeria d'efectes de sala de domini públic i gratuït, podeu trobar tota aquesta col·lecció d'efectes a: es.audiomicro.com/efectos-de-sonido-libre/foley-libre

L'àudio torna a prendre importància al final de la producció, al arribar al apartat dels **últims retocs** podreu accedir a un making-of on hi apareixen totes les pistes d'àudio i una explicació de com s'han tractat.

Així doncs a continuació parlaré de **l'edició de l'enregistrament**, i es que no tots els sons que obtenim són tal i com els necessitem, a més a més dels retocs pertinents també cal unir àudio i vídeo (procés pertanyent a post-producció/ últims retocs). Per aquesta tasca he escollit **Sony Vegas.**

Sony Vegas



Il·lustració 12 **Interfície de treball Sony Vegas**

Sony Vegas, és un programa d'edició de vídeo i àudio, aquest no és un programa professional tot i que sense dubte s'hi poden obtenir grans resultats.

En la *il·lustració 12* podeu veure la interfície d'usuari de la que disposa en mig d'un projecte d'edició d'àudio.

Tot i que a primera vista pot semblar molt complicada en el moment que ho mires tot amb calma es fa molt simple; no té gran quantitat d'opcions i això ho simplifica tot, a més a més també s'hi pot unir vídeo, funció que he utilitzat per enllestir el projecte. En **el meu cas**, al no necessitar moltes opcions el programa s'ha ajustat perfectament a les meves necessitats, sense oblidar però que ja hi tenia experiència prèvia.

Inversió de temps

He dedicat un total de **tres hores i mitja** en la selecció de tot l'àudio i edició, de les quals **dues hores i mitja** han sigut d'edició i d'unió amb el vídeo i **una altre de selecció**. (La unió amb el vídeo és fa al final de projecte).

Aquest procés és força independent en el moment de l'elecció i edició de l'àudio que posteriorment s'utilitzarà, si hagués treballat en un equip en aquest mateix moment s'haguessin pogut fer el procés anomenat ***look & feel***.

4.5. Creació dels reels

En la realització de l'*storyboard* aquesta s'ordena i es revisa, però també com a part del procés de revisió es creen els *reels*. **Aquests estan formats amb tot el material disponible fins al moment, és a dir, es neteja l'*storyboard* i s'ordena en un vídeo de forma seqüencial, inclús de vegades es pot arribar a animar lleugerament aquest *storyboard* smb un estil "cartoon" molt bàsic.**

A aquest vídeo s'hi afegeix la veu d'un narrador, o d'alguns dels personatges que hi apareixen que el que faran serà explicar la història.

La motivació en la creació els *reels* és poder donar una major orientació als encarregats d'etapes posteriors. (També es podria definir als *reels* com una expansió del *storyboard*).

El *reels* es creen un cop es tenen els primers registres no professionals.

En el meu cas he omès aquesta part. Els *reels* són molt útils doncs permeten a l´equip tenir una idea més global del que es vol fer i especialment als animadors els permet saber les pauses, durades de moviments... però al ser un treball individual no em resulta útil ja que no hi ha ningú més a qui orientar i explicar que faré i implica una nova feina d'animació (2D). En el cas d'haver realitzar aquesta tasca **he estimat** que hi hagués dedicat aproximadament **tres hores**.

4.6. Look & feel

En el sentit literal parlaríem del sentiment que desprèn el visualitzar una imatge. El departament d'art és l´encarregat d'aquesta secció, ho fan basant-se en el document inicial del *storyboard* i les seves pròpies idees.

De nou aquest apartat encara correspon al disseny de l'animació, l'equip artístic crea molts dissenys i desenvolupa moltes idees a la espera de l'aprovació dels encarregats del projecte. A més tots aquests dissenys serviran de guia més tard.

Totes les tècniques i processos estan englobats dins el *Concept art i l'Animation Style.*

4.6.1. Concept art

En aquest punt es comença a il·lustrar els personatges i el món fictici (o reproducció de la realitat) on aquests habitaran, també accessoris i aspectes de totes les superfícies.

El *concept art* (entès dins de la industria, no dins de les connotacions artístiques) és un art que pretén mostrar com es veurà i es sentirà l'animació un cop finalitzada. Quina atmosfera reflectirà? Quines formes predominaran, naturals, humanes? Quines tonalitats tindrà la gama de colors? Etc.

En aquest procés es comencen a presentar diferents imatges i esbossos, alguns d'aquests continuaran el seu desenvolupament i finalitzaran com a models definitius que més tard els tècnics perfilaran com a model 3d, així doncs *concept art* és tota la part visible de l'animació.

El *concept art* pretén fer i refer un cop i un altre les idees per que es vegin com en un inici es van imaginar.

Tant en la realització dels primers esbossos i també del seu producte final es poden aconseguir obres d'art (com l'exemple en la *il·lustració 13)* de gran qualitat que moltes vegades en el moment de transportar-ho a l'ordinador perdran qualitat, fet conegut com a "peatge tecnològic". Però el fer-ho en paper de forma tan perfecte per després perdre qualitat, no és pas una feina perduda.

Il·lustració 13 **Obra d'art feta a mà per al disseny d'un videojoc**

Els colors i les formes especialment en paisatges, generen sentiments, i expliquen per si soles l'essència d'aquella imatge, que després quan el grafit i la tinta passin a ser píxels i polígons, d'una forma o altre es buscaran de mantenir.

Així doncs, tots aquests elements que serien impossibles de representar per ordinador i animar-los, al final compleixen una clara funció. Doncs és com si l'hi parlessin a l´equip de disseny de l'animació: "així no ho podem fer, però cal que gràcies al moviment i el so, transmeti el mateix sentiment".

4.6.2. Animation Style

Com la traducció indica és l'estil d'animació. Donar una definició d'aquest concepte es pot fer complicat perquè a més a més es pot realitzar de diverses formes i la forma la defineix el gust del realitzador.

Moltes vegades és un procés que es du a terme únicament per fer galeries expositives.

Il·lustració 14 **Posicions d'animació**

L´*animation style* ve definit per l'equip d'art qui realment ha plasmat en els seus models i obres d'art el caràcter de cada situació. Es defineixen els moviments (han de ser molt lents, molt ràpids...) que es poden definir en un document escrit, o com en el cas del *storyboard* en un document adjunt a cada imatge o esbós creat. Una solució a aquest punt sol ser dibuixar vàries posicions d'un mateix personatge per veure com es mourà. A la *il·lustració 14* veiem el *concept art* del personatge acompanyat d'una llegenda de moviments.

La definició de *concept art* es fa molt fàcil de donar però sobre el *animation style* costa molt més i és que les dues pràctiques realment formen una mateixa unitat. És aquest el motiu pel qual s'anomena la producció de tot aquest material *look and feel*. Moltes vegades en el moment que es dissenya la imatge del personatge (tasca corresponent al *concept art*) ja es fa un model corresponent a cada forma de moure's que tindrà el personatge (tasca corresponent al *animation style*).

4.6.3. El meu art

En el meu cas no he aprofundit excessivament en el treball més artístic, sense dubte m'hagués agradat molt poder fer-ho però no ha sigut així, a continuació exposo els motius:

1. Un treball artístic molt profund es realitza amb l'objectiu de donar a conèixer quins són els sentiments i els més ínfims detalls d'un personatge o escena.

   La qualitat d'aquestes obres és tan elevada perquè les rebrà una altre persona i ha d'entendre tot allò que aquestes volen expressar. De nou estem parlant d'un equip i jo sol no formo un equip, motiu pel qual aquest procés artístic l'he pogut ometre.

2. Un altre motiu pel qual no he realitzat aquesta part de la producció és la falta de materials i és que per aconseguir un millor resultat que el que es pot aconseguir amb llapis de colors, la inversió en material puja molt.

3. El treball té una data límit i fer aquestes obres necessita de molt de temps i dedicació. D'aquest tercer punt n'he extret una conclusió i es que si hagués treballat amb un equip, aquesta tasca s'hagués pogut realitzar, doncs paral·lelament s'haguessin estat realitzant les següents tasques.

Així doncs a falta d'aprofundir en aquest nivell artístic m'he centrat al màxim en fer els primers esbossos per al meu personatge i els elements que formen part del ambient. Aquests estan fets únicament amb grafit, a continuació adjuntaré els escanejats dels meus models fets a mà, si els voleu veure a escala real estan adjunts a l'**Annex 8.4.** del treball.

Il·lustració 15 **Primer esbós en un tros de paper**

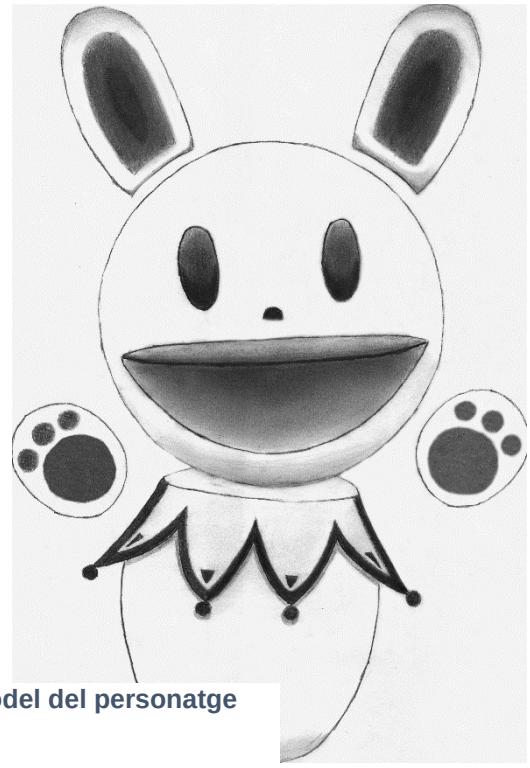
Primer disseny

Tot model comença amb un dibuix mal fet, en el meu cas, qui passaria a ser l'element central de la meva animació ha sigut creat per primer cop en un tros de paper mal retallat i es que per simple que es pugui veure el moment més crític és pensar quin serà el personatge.

Aquest tros de paper és el manifest d'una idea, a partir d'aquest punt únicament resta fer un model en condicions.

El personatge que he ideat té els seus fonaments en l'estil d'animació japonesa; que sigui així no és degut a cap condicionant sinó que és el estil de dibuix més proper a mi.

Perfeccionament del model 1



Il·lustració 16 **Model del personatge definitiu**

A partir d'aquesta idea inicial amb una mica d'art ja es pot construir el model definitiu (sempre hi ha intents fallits).

L'estil de dibuix del meu model com ja he dit té els seus fonaments en l'animació japonesa i en el model final es pot apreciar millor (*il·lustració 16*).

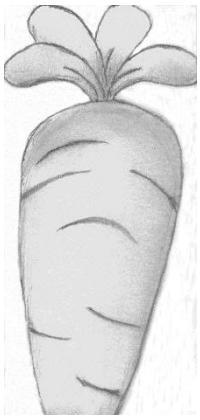
Aquest personatge un cop el vaig idear el vaig donar com a vàlid per a la realització degut les seves característiques:

1. Un cop exportem el model a les tres dimensions és possible modelar-lo tot a partir de cilindres i esferes.

2. Pràcticament tots els elements que conformen el personatge són independents (floten) motiu pel qual el procés d'animació serà molt més simple.

La creació d'aquest model va fer que la meva segona idea (la que vaig acceptar) prengués per fi forma definitiva i que el *storyboard* que he presentat finalment tingui un personatge que apreciar.

Perfeccionament del model 2



Il·lustració 17 **Model de la pastanaga definitiu**

Aquest segon model (*il·lustració 17*) és molt més simple que l'anterior, es tracta del model de la pastanaga.

Fer aquest dibuix no ha suposat cap repte, tampoc el fet de pensar en col·locar-la en l'animació, però quan vaig decidir que una pastanaga seria part de l'animació no vaig pensar en quina seria la dificultat en modelar-la en tres dimensions i això sí que ha acabat sent un repte.

Per últim en l'animació hi apareix un tercer model, però és un simple con i no he considerat que fos necessari haver de planificar-lo i dissenyar-lo prèviament.

Inversió de temps

Des de la creació dels primers esbossos, fins que he donat per bo el model hi he dedicat **catorze hores**.

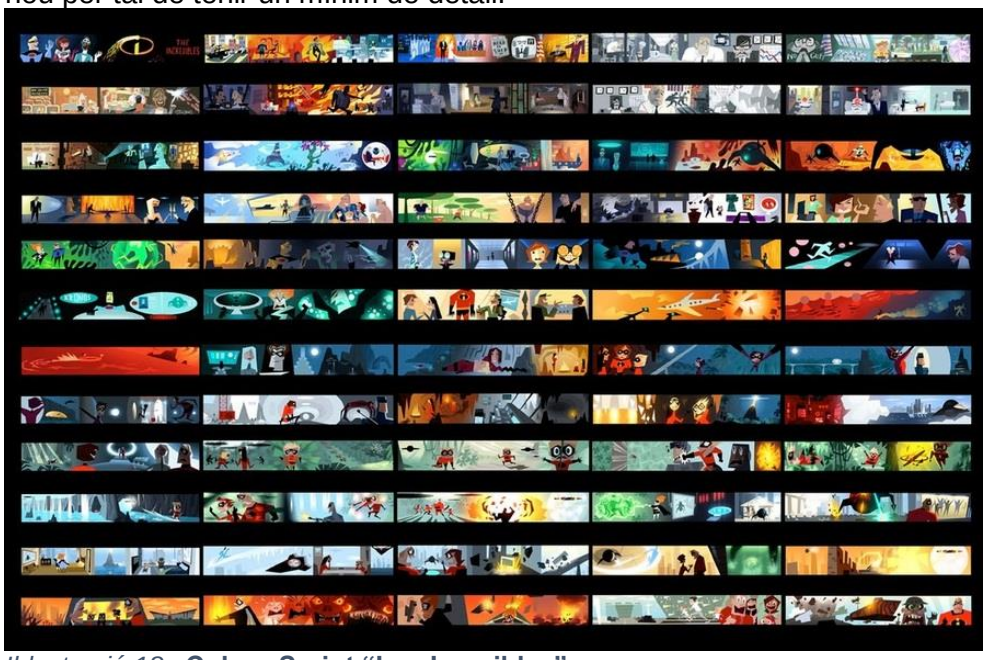
El personatge, l'he dissenyat part per part per aconseguir millor resultat i després ho he unit tot en un model final. La unió de totes les seves parts i completar tot l'ombrejat m'ha ocupat **quatre hores** de feina del total, durant el procés de depuració del model si hagués treballat amb un equip ja s'hagués pogut començar la tasca de **modelat** tots els objectes en l'espai 3D. He de recordar també que d'haver treballat amb un equip aquest procés s'hagués pogut dur a terme en paral·lel a tota **l'edició de l'àudio.**

4.6.(4).Colour script

Dins del *look and feel*, ens topem amb l'anomenat *colour script*, però abans de començar a parlar-ne cal deixar clar un concepte, i és que en el procés que implica el *concept art* es creen els espais, personatges, objectes... però aquests no interaccionen entre ells, és a dir, en el *concept art* d'una habitació o un paisatge no hi trobarem els personatges que realitzen l'acció. Així doncs, els objectes estan tractats amb llums independents i és necessari que totes tinguin un comú per tal que la imatge no sembli un simple puzle.

Així doncs, en el *colour script* ja trobarem un primer tractament relacionat amb la llum, però com el mateix nom indica hi ha un estudi del color. El color, a més a de ser una propietat dels objectes és un canal d'emocions i és important escollir bé els colors predominants per cada escena per augmentar la sensació que volem transmetre. Així doncs, tornaríem a entrar en el terreny en el qual les obres originals del *concept art* són retocades.

Per realitzar el color script només cal agafar l'*story board* original i omplir-lo amb color, tot i que si en el seu moment es va realitzar un *storyboard* molt esquemàtic se'n sol crear un de nou per tal de tenir un mínim de detall.



Il·lustració 18 **Colour Script "Los Increibles"**

En la *il·lustració 18* tenim un color script, en concret de "Els Increïbles". Hi ha un detall important ja que les diferents escenes a més d'estar separades de per sí per una franja negra,

entre unes i altres veiem que el color predominant canvia, doncs entre una escena i una altre el context és diferent i per tant el que s'hi expressa també.

En aquest cas no hi trobem cap mena de descripció per cada vinyeta, perquè això correspon al *storyboard*, i també a diferència d'aquest, moltes vinyetes estan unides i només es canvia de vinyeta quan es produeix un canvi d'estat o emoció.

El *colour script* no és una part essencial en el procés de l´animació i de fet hi ha moltes productores que no l'inclouen. La seva utilització va començar per part de les productores Pixar i Disney ja que els era molt útil pel gènere d'animació que duien a terme, que era el joc amb les emocions, buscant arribar al cor de les persones. Avui en dia, que aquest tipus de temàtica s'ha generalitzat i moltes més productores donen ús a aquesta tècnica, que també s'ha simplificat amb l'ús de l´ordinador.

El colour script **en el meu cas** no el realitzaré. De nou és un procés que es du a terme per ajudar als encarregats d'altres parts de la producció (no hi ha altres encarregats). He estimat que si hagués realitzat aquest procés hi hagués dedicat unes **cinc o sis hores**, però al ser un procés opcional també dins d'un entorn professional a l'estudi final d'hores **no el tindré en compte.**

El valor dels colors
Els colors càlids: es consideren estimulants, alegres i excitants.
Els colors freds: són considerats com tranquils, sedants i en alguns casos depressius.

La percepció dels colors clarament és un fet subjectiu, però la majoria d'estudis psicològics han demostrat que per a la majoria de la gent la percepció dels colors segueix de forma molt fidedigne els següents estàndards:
Groc: color relacionat amb el sol, significa llum radiant, alegria i estímul.
Vermell: relacionat amb el foc, suggereix calor i excitació.
Blau: color del cel i l'aigua, invoca a la serenitat i fredor.
Taronja: és una barreja entre vermell i groc, té les qualitats d'aquests dos però en un menor grau.
Verd: és el color dels verds prats, és un color fresc, tranquil i reconfortant.
Violeta: en un matís clar invoca la delicadesa, és un color madur.

Gràcies a les combinacions entre els diferents colors, es pot obtenir qualsevol tipus de matís, però queden dos colors per comentar, el **blanc** (color de la puresa) i el **negre** (color de la tristesa). Els dos colors combinats amb qualsevol dels anteriors hi aporten els seus atributs.

4.7. Modelatge, esculpits i articulats

L´animació 2D i l´animació 3D se separen en aquest punt doncs per un projecte en dues dimensions no és necessari crear objectes amb volum.

El procés s'inicia amb els models del **departament d'art**. No sempre es dóna així però moltes vegades els personatges, llocs i accessoris són esculpits a mà i posteriorment escanejats en tres dimensions, o generats directament en 3D a l'ordinador. En el cas que es facin les escultures, moltes vegades s'usen juntes de moviment per poder reproduir els moviments que després s'animaran.

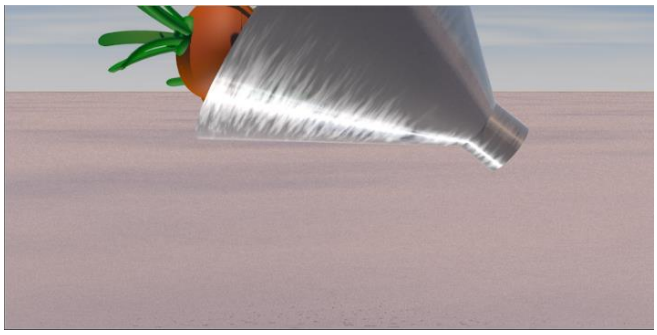
Com a definició, el modelatge 3D és el procés pel qual els modeladors creen per ordinador personatges, objectes i escenes enteses dins un espai amb tres dimensions que seran usats

tant per pel·lícules d'animació, com per formar part dels efectes especials per a una pel·lícula d'acció en viu. El procés de modelatge 3D consisteix en cinc conceptes correlacionats:

- **Preparació:** és part del procés ja explicat, doncs es basa en la creació d'esbossos a seguir, o en el cas de ser un modelador professional per encàrrec, conèixer quin és el producte que volem crear.

- **Imatges de referència:** s'usen els esbossos i models creats a mà com una referència. Aquests s'escanegen i es transporten a l´ordinador.

  Aquestes imatges són transportades i col·locades en un programa de modelat i es col·loquen en el programa com a referència. Aquest tipus de referència es pot prendre de dues formes: les imatges s'apliquen sobre superfícies planes com a textures visuals (les textures visuals donen un aspecte de textura, però no estan generades amb volum sinó que són imatges planes que creen un efecte visual) o bé s'usen com a guia per realitzar el model. En quan a la funció de textura hi tenim com exemple la *il·lustració 19,* es tracta del con que he modelat per la meva animació, com es pot apreciar te un aspecte d'alumini.



Il·lustració 19 **Aplicació de textura metal·litzada**

- **Modelat inicial:** Amb les imatges de referència ja ubicades, podem començar el modelatge en sí. Hi ha una infinitat de tècniques que podem utilitzar. Explicaré la més comú entre elles que és la coneguda com a modelat de caixa i/o figura bàsica.

  En aquest procés es comença creant un cub o una figura bàsica, elements que qualsevol programa de modelat incorpora de sèrie, s'escull la figura que ens interessi segons l'objecte que vulguem crear, de tal forma que si es pretén crear objectes on hi abunden les formes corbes la millor opció seria iniciar amb una esfera, però si el que hi hagués d'haver en majoria fossin formes cúbiques, el millor opció seria iniciar amb un cub.

  A partir d'aquesta forma bàsica amb eines com les de *"Extrusií", "Tessellate", "Bisel"* es pot anar tallant, expandint o enfonsant qualsevol volum que conformi la nostre figura bàsica fins a la forma que requerim. També és possible treballar dues formes per separat i després unir-les en un mateix cos com he fet en **el meu cas.**

- **Refinament del model:** Un cop l'esquelet de l´objecte està complet i ja té un volum físic, s'inicien els últims passos pels quals es buscarà un màxim de realisme.

  En aquest pas s'arreglen els errors anteriors. Quan es realitza el model inicial únicament es busca la forma, en aquest procés es el moment de preocupar-se especialment de dos aspectes:

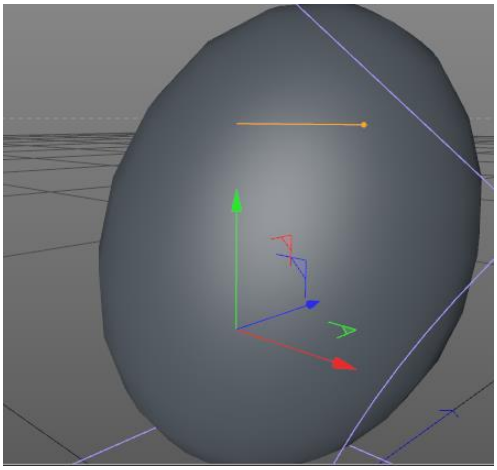
1. Escapçat de cantons**:**

L'element més bàsic de la programació visual és el píxel, la unió de varis píxels crea colors, els quals organitzats creen formes. Quan modelem en ordinador, si definim una esfera, aquesta està creada per píxels que creen línies o també podem imaginar una esfera com una construcció similar a un hexàgon amb infinites cares. Tot i que a la vista seria una esfera, si ens hi apropem infinitament encara veuríem les parts rectilínies que la formen.

Així doncs quan modelant es crea una esfera o una superfície corba cal vigilar que no s'hi puguin distingir punts rectes, per això afegirem una major quantitat de polígons (com si fossin més cares en el hexàgon) per tal de suavitzar la zona.

2. Elasticisme de moviment:

Aquest és un punt del procés que s'acabarà de realitzar en quan es defineixi el moviment del nostre objecte. El problema apareix quan dobleguem un cos ja que la distància entre els punts definits augmenta. Els punts que estaven definits suficientment pròxims entre ells en una superfície esfèrica, a l´allunyar-se es tornen a veure els cantons que tant ens estan preocupant, per tant, de nou cal tornar a definir més punts per que la superfície torni a quedar corba.



Il·lustració 20 **Problema d'elasticisme**

A la *il·lustració 20* veiem un exemple que he generat amb el mateix programa de modelatge que he utilitzat amb la pràctica, el que he fet ha sigut doblegar el que en primer moment era una esfera perfecte i que ara s'ha convertit en una esfera amb costats rectes.

Suavitzat: més que un concepte és una funció. Es busca igualar totes les línies i que el model sigui perfectament orgànic (formes corbes).

La funció de suavitzat és una funció que tenen la majoria de modeladors 3D. Aquesta és una solució visual per la qual el programa crea una quantitat de polígons per suavitzar els contorns, aquesta opció només es pot aplicar al moment de donar un producte final, però redueix la qualitat de la imatge.

M'agradaria explicar millor com s'han modelat tots els objectes i també fer una major explicació sobre l'explicat en aquest punt i més important encara que es pugui veure en viu, per això entrant en aquest enllaç: https://youtu.be/iVLxklHbUKI **o en el cas del format en CD entrant en la carpeta making-of i al vídeo "Making-of modelat" veureu una explicació també més detallada.**

Inversió de temps

És en aquesta etapa del procés on hi he invertit la majoria d'hores, aquestes han sigut un total de **vint hores de treball**, ha sigut una de les etapes més costoses doncs era el primer cop que feia una tipus de modelat d'aquest estil.

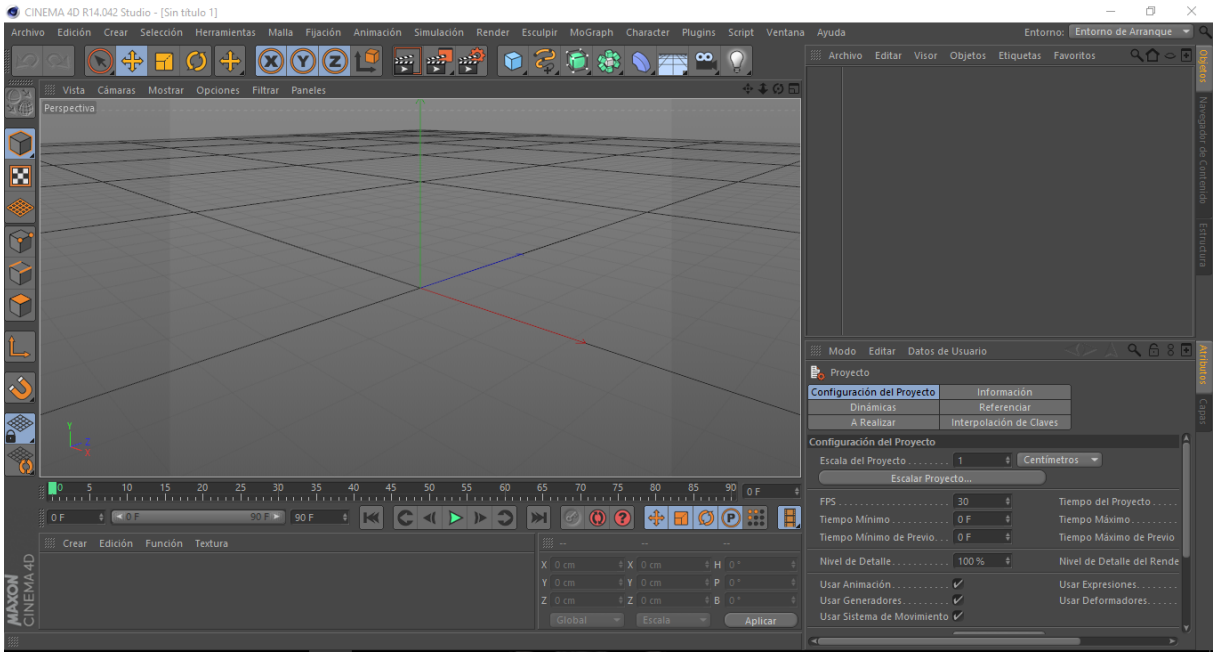
Tot i així he obtingut un resultat molt satisfactori.

En el cas d'haver treballat amb un equip cada cop que finalitzava un model, un company l'hagués pogut anar **col·locant en escena** i definint les **llums** això com començant a **animar** efectes que després utilitzaré, a més a més també hagués pogut començar una petita part del procés d'animació amb la **col·locació de les càmeres virtuals** (concepte que treballaré més endavant). Però més important encara, al haver sigut més d'un integrant, tenint en compte que hi ha tres models, aquests s'haguessin pogut fer a la vegada fet que reduiria tot el procés aproximadament a **vuit hores.**

4.7.1. Programari per a modelatge 3D

Hi ha una gran quantitat d'opcions per modelar en 3D, dins del món de l'animació programes com ara el **3dMax** i el **Blender** són molt coneguts.

He estat buscant informació i guies per aprendre a utilitzar-los però m'han resultat molt complicades, especialment perquè l'entorn de treball que tenen és molt complicat. Per això en un primer moment vaig decidir utilitzar el **Sketchup**, aquest és un programa molt més bàsic però aquest motiu ha sigut causant d'un altre problema; i es que quan he intentat realitzar figures més complicades m'ha sigut impossible. Després d'aquest intent fallit he utilitzat **Cinema 4D,** és un programa que ja he utilitzar prèviament en altres petits projectes d'animació però que no recordava tenir.



Il·lustració 21 **Cinema 4D, entorn de treball**

Aquest sí que és un programa professional, en la *il·lustració 21* podeu veure la mateixa interfície de treball que heu estat veien fins ara en els vídeos.

No he escollit aquest programa per cap altre raó, tot i que si es un factor important que pugui utilitzar **Cinema Man** per fer els render doncs agilitza el procés i redueix l'estona d'espera.

4.8. Emplenat dels "sets"

Els "Sets" són els entorns creats per donar suport a la pel·lícula. En aquests s'hi desenvoluparà l'acció. Després que tots aquells elements (objectes) que formen part del "Set" han sigut modelats s'incorporen al fons d'escena bàsic, que és aquell que s'ha editat com una única peça.

Tot aquest procés es fa pràcticament de la mà del director, per tal que tot s'aproximi a com aquest ho havia pensat. Un cop l'escenari està finalitzat es decideix on es col·locarà cada personatge.

El director i el líder d'animació es dediquen a decidir la posició clau dels personatges al llarg de l'animació (key position) i dels objectes, aquest procés és el ***blocking***. Un cop aquesta feina està realitzada, la tasca dels animadors és dotar de moviment entre una posició clau i una altra.

4.8.1. El meu "set"

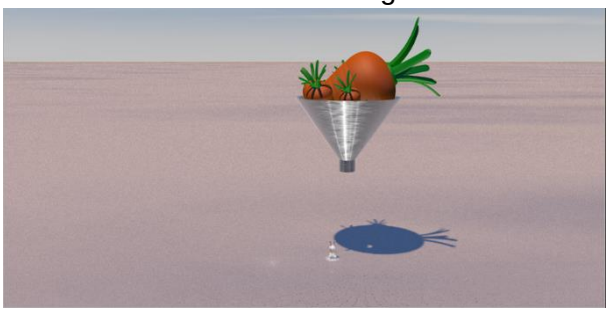
El "set" que he dissenyat per a la meva animació es basa en un fons estàtic i infinit, és a dir, no s'hi pot veure un final i no hi ha cap animació que es realitzi per ell mateix, en la *il·lustració 22* s'hi pot veure el fons del que parlo.

Il·lustració 22 **Escenari estàtic**

Aquest "paisatge" està conformat per un terra amb una textura que vol imitar el terra d'una plaça i un cel amb una sèrie de núvols modelats.

El següent pas per completar el "set" és col·locar els objectes estàtics (o no) que formen part de l'animació, en **el meu cas** és un con amb pastanagues i les pastanagues que cauen d'aquest, en les dues següents imatges podeu veure com es veu tot l'escenari amb una vista més allunyada i quina és la posició del conill i els elements que només es poden apreciar amb una vista més propera.

En quan parlo de la posició del personatge el que estic fent és parlar del "*key position*", el que veureu a les *il·lustracions 23 i 24* és un posició predefinida, és a dir, que un cop s'anima tot la acció de totes maneres en algun moment ha de passar per allà.



Il·lustració 23 **Posició de tot l'escenari**

Il·lustració 24 **Key Position del personatge i resta d'objectes**

Inversió de temps

No és un procés gaire llarg en comparació amb altres i hi he dedicat **una hora**, aquest procés se solapa amb: **La selecció de preses, el procés d'il·luminació i part del modelatge.**

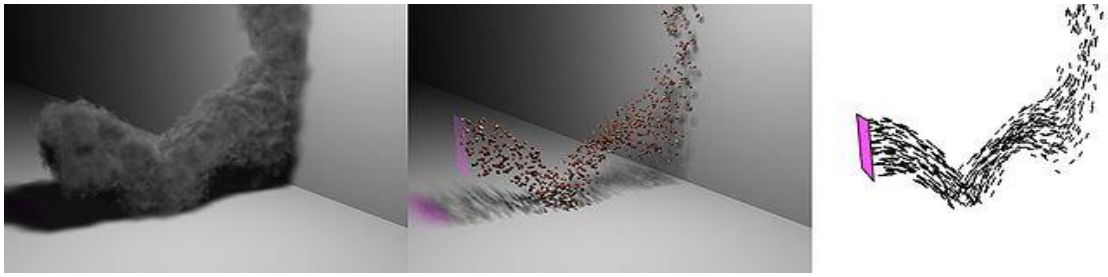
4.8.2. Sistemes de partícules

Moltes vegades ignorades, són part essencial en una animació i de vital importància dintre d'un "Set" ja que l'ús d'aquestes, permet la creació d'efectes com el foc i el fum o per exemple la pols que es veu en l'aire gràcies a un raig de llum.

Un sistema de partícules és una funció d'alguns programes d'animació (normalment els més sofisticats), funció amb la qual es poden animar grans quantitats d'objectes no gaire pesants gràficament, és a dir que no siguin molt grans en l'espai i amb molts detalls per definir.

En el meu cas no he tingut la necessitat d'utilitzar aquest sistema.

Funcionament



Il·lustració 25 **Creació de partícules de dreta a esquerra**

Un sistema de partícules no és estàtic, per això parteix d'un punt emissor (zona marcada en rosa) que les expulsa i les dota d'un primer moviment. La resta del moviment pot ser influenciat per nombrosos paràmetres, entre els quals podem destacar:

- Velocitat d'expulsió de partícules.
- Esperança de vida (lapse en el que una partícula és visible).
- Esmorteïment (alentiment d'una partícula en front el pas del temps).
- Divisió de partícules (animació que fa que a canvi de reduir la mida de la partícula se'n vagin fent més).

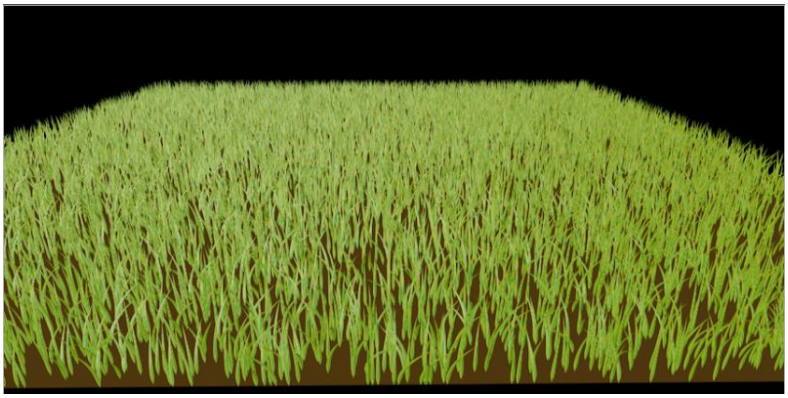
A l´inici, les partícules no són ni existents, únicament són un moviment lògic predefinit (o no), tal com podem veure a la dreta de la *il·lustració 25,* un cop apliquem les primeres propietats es crea el que anomenem camp d'asteroides (imatge central de *il·lustració 25*).

A aquests asteroides hi afegirem les propietats del material que vulguem, i d'aquesta forma estarem utilitzant el sistema de partícules per mostrar fum, foc, pols... etc. Com veiem a la esquerra de la *il·lustració 25.*

En sistemes de partícules més avançats poden fer que les partícules generades reaccionin a altres objectes, de manera que aquests les atreguin, les repel·leixin... o inclús rebotar seguint lleis de comportament físic.

Un bon exemple seria un en el que hi ha una fuga de vapor i una persona passa a través d'ella i el vapor pren camins diferents per evitar el cos.

En **el meu cas** he donat ús a una funció que entraria dins dels sistemes de partícules, tot i que he dit anteriorment que no he utilitzar cap sistema de partícules si que ho he intentat, però al final per limitacions tècniques no ho he pogut incloure en el projecte final.



Il·lustració 26 **Creació de gespa per a l'animació, finalment no usada**

Utilitzant funcions pròpies d'aquest sistema he creat gespa (és el mateix mètode que per crear cabell), però tot un camp de gespa (*il·lustració 26*) és molta informació i el meu ordinador no ha pogut seguir treballant un cop aplicava aquesta gespa al projecte. Tot i així en la següent imatge podeu veure com va quedar.

4.9. Selecció de preses "shots"

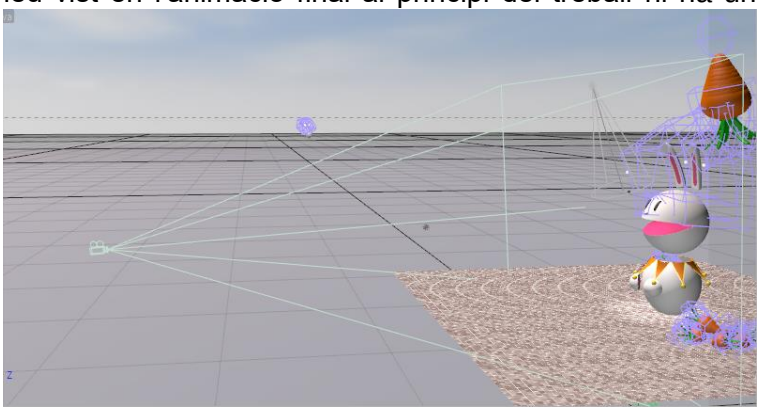
A partir d'aquest punt cal conèixer dos conceptes: "render" i "càmera virtual".

En quant al render, encara no hi entraré en profunditat, però és el pas previ per poder visualitzar l´animació i veure com serà en el producte final, en altres paraules és el pas final.

La càmera virtual existeix dins d'un programa d'animació en dos sentits:

1. *Càmera d'animador:* és aquella que utilitzem per moure'ns lliurement per tot l'entorn de treball. Quan modelem en 3D podem obtenir una vista des de qualsevol punt dels 360 graus de l'espai, així doncs gràcies a aquesta càmera podem treballar veien allò que desitgem.

2. *Càmera virtual:* tal com heu vist en l'animació final al principi del treball hi ha un moment en que la càmera puja i s'allunya. Això s'aconsegueix amb un objecte que es crea dins el mateix programa de modelat i animació, aquest objecte s'anima i realitza el moviment que sigui necessari, finalment un cop es fa la producció d'allò que estem animant la imatge que veurem serà la d'aquesta càmera. En la *il·lustració 27* podeu veure aquesta càmera i on enfoca.



Il·lustració 27 **Col·locació de la càmera virtual**

Explicat això podem parlar sobre la presa de "shots", aquest és un procediment que es fa abans de l'animació, en aquest punt ja es comença a treballar sobre on se situaran les càmeres en la producció final, a més a més el procés del ***blocking*** va una mica més enllà, en aquest punt es defineixen les diferents emocions i petits detalls que després seran animat, a més a més s'extreuen imatges de diferents moment per tenir un recull.

En **el meu cas** únicament he dut a terme el procés de la creació de la càmera i en concret ho he fet al final. Ha estat un procés curt i ha ocupat un temps menor a **una hora,** tot i així és un procés que es pot dur a terme a la vegada que altres processos tal i com ja he dit: **Modelatge, "Sets" i la il·luminació.**

4.10. Animació

Tot i que fins per arribar aquí cal passar per un llarg recorregut, és el pas que més sobta a l´espectador, i no és de sorprendre, doncs és el que es veu a simple vista, el moviment.

En aquest punt els animadors actuen com a simples titellaires, dedicant-se únicament a dotar de vida als personatges i de moviment a aquells objectes inanimats, doncs tot el que implica disseny ha estat finalitzat en les etapes anteriors.

Els animadors no pinten ni dibuixen cada escena o cada ***frame*** de l'animació. En el cas de la animació 3D el color i la forma ja han sigut definits i es manté a cada *frame* per tant els animadors es limiten a donar moviment.

Fa uns anys tota l'animació era en sistema de coordenades en base de ***key frame***. Aquest sistema es basava en el següent: (recordem que els models estan definits per punts, es a dir una esfera són molts punts posats en cercle)

L'objecte format per una sèrie de punts es trobava en una posició inicial que es marcava com a *key frame* inicial (amb un botó), al fer això el programa recorda la posició de cadascun dels punts en el sistema de coordenades, a continuació en la barra de temps ens desplacem fins al *frame* que vulguem i fem una recol·locació de punts, es a dir si un braç abans era aixecat, ara ja no. En el *frame* que ara ens situem hi tornarem a posar una marca *key frame* i el programa tornarà a recordar cada punt. Ara si reproduíssim l´animació, el programa el que

haurà fet serà omplir automàticament els quadres (imatges) que hi ha entre un *key frame* i un altre de manera que la mà reprodueix un moviment de canvi de posició, però aquest canvi es produirà fent el recorregut més curt possible, per tant per que el braç segueixi la trajectòria desitjada cal realitzar molts més *key frames* pels quals el braç passarà i així aconseguir que el moviment sigui tal com el volem.

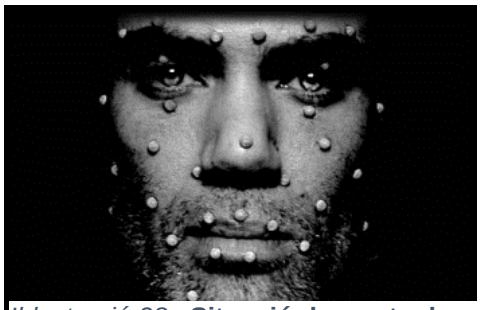
Avui en dia tot i que es segueix utilitzant aquest mètode, la tecnologia ha aconseguit accelerar el procés d'animació a la vegada que fa que sigui una reproducció més fidel al moviment real que es faria. Passo doncs a parlar de l'animació d'objectes en general. He d'afegir que aquest mètode és el que jo he utilitzar

4.10.1. Animació d'objectes

A continuació parlo d'altres formes d'animació a part del "key frame", tot i sense oblidar que aquesta tècnica pot seguir sent usada com a complement. En concret n'explicaré dues; aquestes m'han semblat les més modernes i simples d'entendre.

En **el meu cas** no n'he usat cap, doncs no tinc els recursos com per fer-ho.

- **Motion capture:** no és necessària la presència de cap actor. A un treballador qualsevol se l'hi col·loquen una sèrie de sensors òptics, aquests es col·loquen en els punts de màxim moviment de la cara: els pòmuls, la barbeta, els laterals dels llavis, uns 3 sensors tant al llavi superior com al inferior, a l´entrecella 3, 2 sensors més per cada cella... (pot variar)
  Un cop els sensors són col·locats així com en la *il·lustració 28*, en una sala negra (per tal d'evitar interrupcions) l'actor començarà a reproduir els moviments desitjats. Amb aquests, a part de representar emocions, es realitzarà un diccionari facial.



Il·lustració 28 **Situació de punts de captura**

  Un diccionari facial és el recull de la pronuncia de tots els sons vocàlics i consonàntics. Gràcies a aquest recull ja es podrà animar tota la parla del personatge de la pel·lícula (sense necessitar que l'actor representi tots els diàlegs).

  Les càmeres que recullen el moviment de cada punt defineixen els vectors de moviments i posteriorment l'animador pot ajustar la posició dels punts segons la forma del personatge a animar, però aquests punts es seguiran movent de la mateixa manera.

  Un cop l'esquelet facial del personatge ja es mou adequadament, únicament cal afegir la textura de la pell.

  Aquest sistema és el més utilitzat per a la animació corporal, que seguirà el mateix procediment, però que al implicar menys quantitat de detalls el nombre de sensors disminueix.

  Els avantatges d'aquest sistema és que es pot recollir l'essència del moviment i uns ràpids resultats, però per contra necessita d'un software molt específic i un cost afegit en l'equipament.

- **Image Metric:** és una nova tecnologia però en animació no és la més usada, doncs tot i captar el moviment facial amb una gran precisió implica un treball posterior més exhaustiu.

  Amb dues càmeres d'alta definició es grava la cara de l´actor realitzant la mateixa tasca que hem explicat anteriorment. A l´utilitzar dues càmeres com si fossin els nostres dos ulls aconseguim un efecte de profunditat de tota la cara i per tant de les expressions.

  Al fer-ho d'aquesta forma no aconseguim un esquelet com en el cas anterior, sinó que tenim la forma de la cara de l´actor. Tot i poder modelar-la lleugerament a posteriori la forma humana de la cara és molt persistent, en conseqüència és una tècnica usada per animar personatges amb una forma humana més realista.

  Tot i així, depenent de l´animador, també pot decidir usar aquest sistema, doncs en quant a l'obtenció de resultats (moviment simple) es pot fer fins a 5 cops més ràpid, i si les modificacions posteriors són simples, com per exemple l´animació d´un personatge de forma humanoide, por ser rentable.

  Aquesta tècnica, especialment per raóns de costos i de precisió (ja que conforme ens allunyem, dues càmeres perden precisió) no s'aplica a l'animació corporal .

M'agradaria explicar millor com s'han animat tots els objectes i també fer una major explicació sobre l'explicat en aquest punt i més important encara que es pugui veure en viu, per això entrant en aquest enllaç: https://youtu.be/iVLxklHbUKI **o en el cas del format en CD entrant en la carpeta making-of i al vídeo "Making-of modelat" veureu una explicació també més detallada.**

Inversió de temps

Juntament amb el modelatge és un dels processos més llargs, en concret he dedicat **deu hores** a la animació de tot el projecte, aquest és un procés que si l'hagués realitzat amb un equip s'hagués pogut realitzar en paral·lel al **modelatge i col·locació de les llums, prèviament havent definit les primeres posicions clau.**

4.11. Shaders

El *shader* s'encarrega de crear els efectes visuals donats per la interacció d'objectes amb la llum o partícules varies. També efectes com el foc, la pols, el fum... son possibles gràcies a l'existència dels *shaders*.

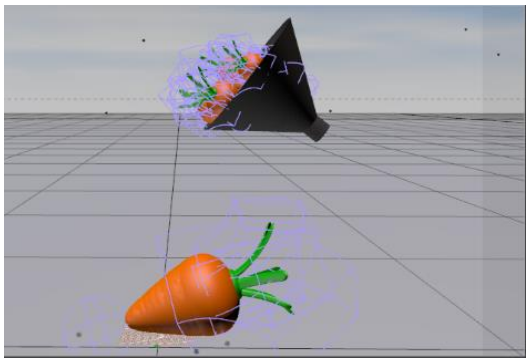
L'ordinador realitza complexos càlculs per assolir la creació de tots aquests aspectes que han sigut determinats prèviament pel programador o encarregat en qüestió.

Els *shaders* són un tipus d'efecte gràfic destinats a ressaltar detalls gràfics concrets, ara sigui aigua, transparències, il·luminació, etc.

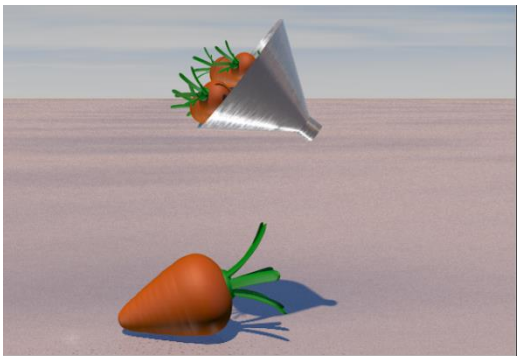
Es tracta d'efectes en els píxels i la seva il·luminació, la qual també varia segons els paràmetres introduïts, així doncs serà com si parléssim d'una equació.

Gràcies a aquest, podem crear superfícies amb una major elaboració i detall, doncs com hem dit abans, als inicis, s´aplicava sobre els cossos una textura molt bàsica. Moltes vegades no

tenien ni volum i la seva posada en escena amb la llum era molt pobre per la mala generació d'ombres.



Il·lustració 29 **Prèvia a l'aplicació dels shaders**



Il·lustració 30 **Shaders aplicats**

En les *il·lustracions 29 i 30* hi tenim un exemple, la imatge de l'esquerra no te aplicat cap *shader;* això fa que la textura que havia aplicat al con no es vegi i que les diferents ombres no existeixen i l'efecte de terra no es produeixi. A la dreta però tot això si que es dona, la llum és real i produeix tots els efectes que se suposa ha de generar, a més a més la textura que he aplicat al con es veu millor i interactua amb la llum del seu entorn.

Tots aquests tipus d'efectes han de ser calculats constantment per la GPU (Graphic Processor Unit). En el cas dels jocs o en una animació, el moment de la seva creació és un procés de càrrega total pel hardware de l´ordinador doncs si es fes de forma manual implicaria determinar el seu color a ull i píxel per píxel. En el procés de render final, també hi haurà un canal de procés destinat únicament a aquesta característica degut a la seva càrrega (per això les gràfiques ara incorporen processadors dedicats i a vegades més d´ un o s'usa més d'una gràfica).

Així doncs els *shaders* són molt útils ja que ens estalvien gran quantitat de feina.

En **el meu cas** els *shaders* també s'han aplicat, de fet aquests s'apliquen de forma automàtica quan fem el render final del projecte, més endavant, un cop expliqui tot allò refent a la il·luminació, hi ha una nova part del *making-of* o faig també incís amb els *shaders.*

4.12. Il·luminació d'escena

És el procés pel qual cada escena és il·luminada de forma adient, per tal d'aconseguir l'ambientació adequada que transmeti l'emoció desitjada. Per exemple, si una pel·lícula és molt fosca es genera un sentiment de por i cautela.
Aquest procés va lligat amb el de *shadering* doncs de forma inevitable una llum ha de generar una ombra.

A continuació veurem unes tècniques bàsiques d'il·luminació, gracies al coneixement de les quals una persona seria capaç d'il·luminar quasi qualsevol escena. Moltes vegades certs detalls que poden marcar la diferència serien omesos al no tenir un gran nivell, tot i així els resultats que obtindrem són força satisfactoris.

Així doncs una de les tècniques bases és la **il·luminació en tres punts**.

4.12.1. Il·luminació en tres punts

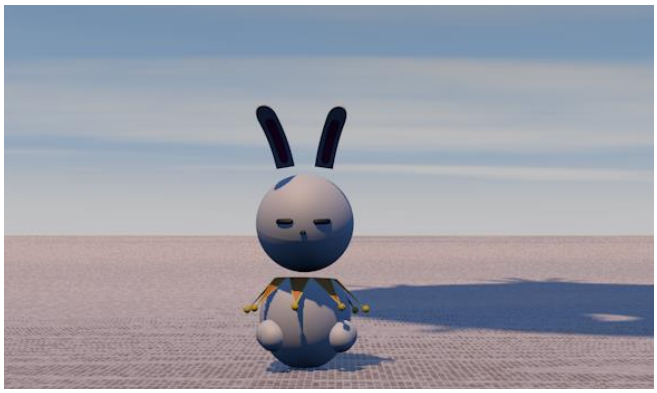
És el tipus de tècnica més fermament establerta en el món del 3D.

Una de les principals raons per això és que aquesta tècnica ajuda a ressaltar l'efecte de volum en el nostre objecte 3D, doncs en una escena 3D cal que ens assegurem de que les formes de l´objecte estan ben il·luminades des de tots els angles, doncs si il·luminem un objecte amb una única llum, la qual apliquem des d´un sol punt i no genera una ombra visible, el nostres objectes perdrien l'efecte de volum sobre el pla.

Tot i que un objecte pot ser il·luminat per un sol focus de llum, aquest no serà el cas òptim i si aquesta tècnica és anomenada de tres punts és perquè hi afecten tres tipus d'il·luminació diferent.

Llum principal

És la llum dominant i dota a l'escena de la il·luminació principal, podeu veure un exemple en la *il·lustració 31*, la qual crea les ombres més obvies. Per fer-nos una idea ens podem imaginar una cambra fosca amb un focus únic de llum sobre un objecte.



Il·lustració 31 **Aplicació d'una única llum; llum principal**

Al ser la il·luminació més remarcable crea unes ombres més definides, l'angle de les quals ens hauria de permetre identificar la font de llum (la posició).

Aquesta font de llum en molts casos representa una font natural, com ara el sol o la lluna, així és com cal escollir la seva posició de forma molt curosa, doncs si la escena es troba ubicada al mig dia, no pot ser que la llum no sigui vertical, doncs de no ser així seria des-orientatiu per l´espectador. Passarà exactament el mateix depenent de l'estació de l'any,

Com ja he dit, sol ser una il·luminació natural i per tant sempre tindrà un component de verticalitat important, però tot i no ser natural és interessant que aquesta mantingui aquest factor, doncs les ombres que crearà ajudaran a definir millor l´objecte. Però cal ser curós, doncs una excessiva verticalitat pot reduir la quantitat d'ombres i restar efecte de volum al objecte.

“Les ombres poden crear distraccions” és un fet que cal tenir molt present. Moltes vegades estarem intentant fer una representació acurada de la realitat i per fer-ho cal que en l'animació les fonts de llum es situïn a les distancies corresponents (tenint en compte algun tipus d'escala), però això a vegades pot suposar creació d'ombres molt llargues, les quals si es mouen poden distreure a l'espectador de l´acció principal.

Si únicament es fa ús d'aquest tipus de llum, els objectes al no emetre llum de reflexió, la llum realment serà d'un únic punt, fent que les ombres siguin absolutes. Això és coneix com a sobresaturació.
Per solucionar aquest problema farem un segon tipus de llum, la llum de re-ompliment.

Llum de re-ompliment

Aquesta llum està situada al costat oposat del personatge des de la llum principal. Aquesta llum pretén eliminar la sobresaturació, aplicant un efecte de reflexió pel qual els objectes emeten llum en totes direccions gràcies al rebot de la llum principal.

Gràcies a aquest tipus d'il·luminació podem desactivar la generació d'ombres no desitjades o suavitzar les existents i permet realitzar il·luminacions més a prop de la verticalitat o fins i tot vertical sense perdre efecte de profunditat, com per exemple que la cara d'un personatge sembli enfonsada. Abans del coneixement d'aquesta tècnica, la il·luminació en certs casos es feia des de la part inferior de l´objecte (buscant evitar aquestes ombres no desitjades).

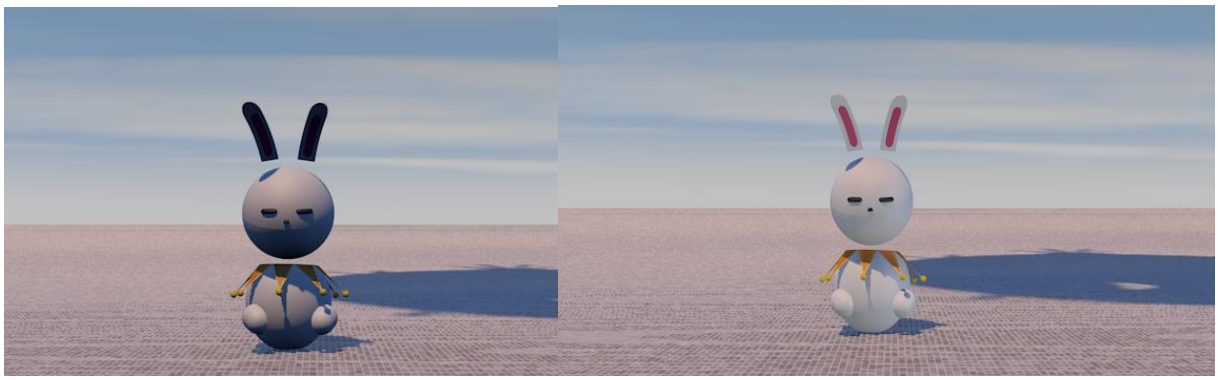
Per col·locar aquest punt de llum es recomana que sigui a la perpendicularitat de la principal (amb un marge d'uns 15 graus) tot i que al final si l'objectiu es pot aconseguir d'una altre forma és possible de fer-se com vulguem.

D'aquesta forma aconseguim que la llum principal i la de re-ompliment es solapin i ens assegurem de que no apareix cap mena de taca més fosca (produïda per una ombra) o una variació en el patró d'il·luminació.

Tant en cinema com en grafismes per ordinador, la funció de la llum de re-ompliment implica diferents aspectes:
-El primer és suavitzar les ombres de la llum principal.
-El segon és aportar una il·luminació lleugera i subtil en les zones de l´objecte que estan completament col·lapsades per l'ombra de la llum principal.

En la majoria de casos no és possible amb un únic feix de llum complir aquesta funció així que comptarem amb desenes de feixos de llum que ens ajudin a fer aquest efecte d'escena.

- **Explicació d'un exemple**



Il·lustració 32 **Exemple a explicar de les llums**

En la imatge de la esquerra de la *il·lustració 32* tenim el mateix personatge i espai però sense aplicar un re-ompliment, de forma que allò que no està il·luminat directament no es veu. A la imatge de l'esquerra podem veure que s'ha tingut en compte la reflexió de la llum del terra i la part inferior del personatge també es veu il·luminada, així es pot apreciar millor tot ell, també l'ombra del darrere es fa un pel més clara.

Llum de rere fons

Il·lustració 33 **Exemple per la llum de rere fons**

Tenen un principi bàsic semblant al de les de re-ompliment, doncs aquestes també estan provocades per la reflexió dels materials o llum ambient.

L'objectiu d'aquesta llum és donar profunditat a l'escena . Aquesta llum ens permet il·luminar la part de darrera de l´objecte i ens crea un subtil efecte de resplendor en les cantonades que a la vegada ajuda a donar definició a l'escena.

El petit pont està millor definit doncs amb la llum de fons hi ha un contrast enter textures.

En **el meu cas** no he aplicar aquest tipus de llum, per això no tinc un exemple propi.

M'agradaria explicar millor com s'han col·locat totes les llums i també fer una major explicació sobre els *shaders* i més important encara que es pugui veure en viu, per això entrant en aquest enllaç: https://youtu.be/bfchpnties4 **o en el cas del format en CD entrant en la carpeta making-of i al vídeo de "Making-of shaders i llums" veureu una explicació també més detallada.**

Inversió de temps

He dedicat **una hora i mitja** a col·locar totes les llums a l'escena, en el cas d'haver treballat amb un equip és un procés que s'hagués pogut compaginar en el mateix moment que es va animant o modelant.

4.13. Render final

«Renderització o render en anglès és un terme usat en l´argot informàtic per referir-se al procés de generar una imatge des d'un model». Aquest és el terme tècnic usat per animadors i productors audiovisuals i en programes de disseny 3D.

En termes de visualització en un ordinador, en el nostre cas en 3D, la renderització és un procés de càlcul complex que l´ordinador per si mateix ha de realitzar, destinat a generar una imatge que serà vista en 2D a partir d'una modelada en un ordinador amb aspecte 3D.

La forma d'explicar-ho és parlar **d'interpretació** doncs un render es pot explicar com el procés pel qual l'ordinador interpreta uns gràfics dissenyats en un volum virtual i els plasma en una imatge 2D, mentre manté les perspectives per enganyar la vista i d'aquesta forma fer-nos veure que es tracta d'una imatge amb volum.

Una de les parts més importants a destacar en els programes que usem per a modelar i animar en l´espai 3D són els **motors de renderitzat** els quals ens permetran realitzar totes aquestes complicades tècniques: traçar rajos, aplicar el canal alfa, reflexió lumínica, refracció il·luminació global… Els motors de render poden ser aplicacions externes on hi exportem un projecte però generalment es troben com a part del propi programa, tot i així és possible afegir un motor a un programa d'edició com si parléssim d'un «plug-in».

4.14. Últims retocs

És aquest segurament el punt més curt i simple. Un cop tot el procés anterior ha sigut finalitzat és moment de veure el nostre producte. En aquesta fase s'acabaran de fer els últims retocs per tal que sigui una producció perfecta.

L´editorial afegeix tots els efecte de so: veus, música… i comproven que entre l'apartat gràfic i sonor hi ha un perfecte sincronia. En cas que això no fos així, es repetirien les preses d'àudio doncs l'apartat gràfic està tancat.

També en aquest procés s'apliquen nous efectes gràfics, majoritàriament en forma de petits retocs, com ara bé augment de contrast o la creació de petites noves llums que completaran el "look".

En **el meu cas** aquesta feina si ha sigut important, entrant en aquest enllaç: o en el CD presentat amb l'entrega física entrant al vídeo de "**Últims retocs**"

Arribats aquest punt, tant aquest treball com la meva animació queda finalitzat.

M'agradaria explicar millor com s'han realitzat els últim retocs o post producció i també estendre l'explicació sobre aquest punt i més important encara que es pugui veure en viu, per això entrant en aquest enllaç: https://youtu.be/G80f9cx95hI **o en el cas del format en CD entrant en la carpeta making-of i al vídeo "Making-of post-pro" veureu una explicació també més detallada.**

5. Conclusions de la pràctica

Hipòtesis 1 i 2

Al llarg de tot el treball he anat apuntat el temps que he dedicat a cada part del procés amb el propòsit de fer uns gràfics que mostrin com és una producció de forma individual o en quant

Amb la realització d'aquests gràfics pretenc confirmar o refutar la **primera i segona hipòtesi**, però primer les recordaré: (els gràfics no estan pensats per a un nombre de persones, sinó com es poden solapar les tasques)

1. La creació d'una animació completa a nivell individual és tan factible com una realitzada de forma grupal.

2. Treballant en equip la durada del procés es redueix significativament.

Parlant ja d'aquests dos gràfics hi ha dues diferències principals:

1. En el individual totes les tasques estan disposades una després de l'altre.

2. En el col·lectiu les tasques es solapen entre elles, però n'hi ha més, doncs totes aquelles tasques pensades per orientar a persones d'etapes productives posteriors s'han de realitzar.

Les gràfiques es troben a l'**annex 8.5,** ja que per les seves mides no es poden inserir i explicar en aquest document, en aquestes gràfiques hi podreu veure marcadors de temps per poder comparar-les millor. -*Abans de continuar amb aquest punt recomano veure aquest apartat del annex*-

Segona

Tenint únicament les gràfiques fetes he confirmat la segona de les hipòtesis. I es que tot i que quan es treballa en grup cal incloure més quantitat de passos pensats per orientar a encarregats d'altres passos, tal i com es pot veure a la gràfica són molts els processos que es poden dur a terme a la vegada. En **el meu cas** si hagués treballat amb un equip, hagués reduït el nombre d'hores de treball de 54 hores a 32 hores amb l'afegit que no tota la feina l'hagués agut de fer jo mateix.

Primera

La primera hipòtesis però, ha sigut refutada, així doncs determino que la creació de tota una animació completa (uns 120 min) per a una sola persona no és factible o no és tant factible com ho seria en grup.

Per arribar a aquesta conclusió he aplicat uns càlculs molt simples i un petit raonament:

- En la creació del projecte he treballat 51 hores i 30 minuts i n'ha resultat una animació de 45 segons.

- En el cas d'una pel·lícula animada (estàndard) de 4800 segons (1hora 20 min), hagués invertit (seguint una regla de tres) un total de 5493 hores i 18 minuts.

- 5493 hores són 686 dies de 8 hores de feina cada, per tant, si tenim en compte que en un any hi ha 247 laborables a nivell individual l'animació **hagués sigut completada en 2 anys i 192 dies (2,78 anys).**

És cert que com dic al principi del treball una animació únicament hauria de comportar una feina de 4 anys i aquí el resultat ha estat menor, però cal aplicar un petit raonament i es que la qualitat de la meva animació és molt inferior, entre altres coses en una animació comercial hi ha molts més objectes per cada escena (cal modelar molt més i millor), un major quantitat i qualitat de textures, els personatges (generalment) no estan modelats per parts per tal de poder animar-los millor...

Si hagués de indicar amb un múltiple quant millor és una d'aquestes animacions diria que com a mínim una d'aquestes seria **3** vegades superior a la meva i si simplement multipliquem el temps que he calculat abans per aquest nombre o un de superior el temps invertit creix molt més del que hauria de ser (poc més de 4 anys).

És per aquesta raó que no considero que la creació de tot un projecte per una sola persona sigui factible i és que un alter motiu recau en que una sola persona no pots estar especialitzada en tots els aspectes que comporta la creació d'una animació.

I si no ho és per culpa del temps és per dos motius principals:

- Quan la animació fos acabada les tècniques gràfiques ja haurien avançat i per tant seria ja una animació antiquada.

- Cal finançament per a llarg termini i no moltes productores arriscarien molts diners en un projecte que tardarà molts anys en donar beneficis.

Hipòtesis 3

Aquesta era:

3. Algunes parts del procés es poden ometre sense detriment del resultat final quan es treballa de forma individual.

Aquesta ha sigut confirmada al llarg del treball totes aquelles vegades que he dit que no realitzava aquella part del procés i el motiu pel qual ho feia.

Generalment totes les parts del procés que he omès han sigut doncs estaven orientades a la cooperació amb grup.

6. Conclusions

Abans de començar a treballar en el projecte pensava que no seria gaire extens i que fer l'animació seria qüestió d'anar fent poc a poc durant uns dies, però conforme he anat aprofundint he pogut veure que era més complicat. Hi ha moltes tasques que normalment quan es treballa en grup es poden fer simultàniament però en treballar individualment i fer-les una darrera l'altra, suposen molt de temps. Per això, em va semblar interessant fer un estudi sobre tot el temps invertit i tot allò que es relaciona amb l'estalvi i planificació de temps. En aquest sentit, vaig plantejar les hipòtesis següents:

1. La creació d'una animació complerta a nivell individual és tan factible com una realitzada de forma grupal.

2. Treballar amb un equip redueix significativament la durada del procés.

3. Algunes parts del procés es poden ometre sense detriment del resultat final quan es treballa de forma individual.

Després de realitzar l'estudi he confirmat la segona i la tercera, mentre que la primera ha resultat refutada.

Tot i que la comprovació d'aquestes hipòtesis m'interessava molt, sense cap mena de dubtes considero més important haver assolit els meus objectius, que són també la part més vistosa de tot el treball. Els meus objectius eren:

1. Millorar els meus coneixement sobre l'animació.

2. Realitzar a nivell individual una animació de curta durada i estudiar la relació de temps per a una animació cinematogràfica completa.

L'avaluació del primer dels dos objectius és molt subjectiva, però puc dir que he adquirit molts coneixements teòrics sobre el tema i, a més a més, pel que fa a destreses més pràctiques, he notat a mesura que anava avançant, com cada cop era més ràpid fent qualsevol tasca.

Respecte al segon objectiu també el dono per assolit, he realitzat l'animació i amb un resultat molt satisfactori i he aprofundit en l'estudi de la temporització del treball que m'ha portat a conclusions molt interessants.

Els principals problemes que he trobat fent el treball han estat per causes tècniques i d'inexperiència. He tingut problemes amb els temps, perquè conforme la producció de l'animació avança cal anar fent renders; en el meu cas que només tinc un ordinador per treballar tot el procés de creació quedava aturat mentre aquest no finalitzés.

El segon problema com he dit ha estat provocat per la meva inexperiència, doncs al no saber com fer-ho tot directament ha fet que m'equivoqui moltes vegades o que per aconseguir un resultat hagi hagut de fer moltes proves i això ha fet que la tasca a vegades es tornés molt tediosa.

Tot i aquests inconvenients finalment he acabat el projecte satisfactòriament; però en el cas de poder continuar investigant voldria millorar tots i cadascun dels aspectes de l'animació, però especialment voldria aprendre a modelar utilitzant un sol material i no a través de la unió de diferents objectes tal i com he fet.

També sense cap dubte si hagués de realitzar un altre projecte semblant dedicaria molt més esforç a la part més artística del disseny, aquesta part és molt llarga, però també existeix la possibilitat d'escurçar-la i jo he aprofitat aquesta opció. Ara però, veig el meu treball i m'agradaria poder veure la vessant artística més treballada.

En quant a la valoració personal del treball només puc dir que l'he gaudit molt però també l'he patit i treballat molt. He pogut aprendre i apropar-me més a allò que fan els professionals i que tantes vegades ens ha fascinat, he millorat en tots els aspectes que ja havia treballat en algun moment i tinc la meva pròpia petita animació mostra del meu esforç.

Espero que hagueu gaudit d'aquest treball i que us hagi pogut encomanar almenys una mica de la meva passió per aquest petit però tan gran món.

Jo també m'he divertit molt fent tot el procés. Està tot a càmera ràpida i amb música, així podreu veure l'evolució constant del treball. Espero que us siguin agradables de veure i divertits:

1. https://www.youtube.com/watch?v=fBfyFRbHQuY
2. https://www.youtube.com/watch?v=dROlvvcc1Qs
3. https://www.youtube.com/watch?v=eyF1zPMXUVs
4. https://www.youtube.com/watch?v=p-jH84VaSn0

7. Web grafia

1. Història

http://es.slideshare.net/mariomorales/el-caso-pixar-cmo-crear-una-cultura-de-innovacin

2. Mètode i espai de treball

http://www.neopixel.com.mx/articulos-neopixel/menu-animacion/634-una-mirada-a-las-oficinas-de-pixar-animation-studios.html

http://www.fotogramas.es/Peliculas/Cars-2/El-animador-Juan-Carlos-Navarro-Pixar-es-el-Dream-Team-de-los-dibus

3. Animació i els seus principis

http://www.g-blender.org/los-12-principios-de-la-animacion

4. Estructura i procés de creació

http://pixar-animation.weebly.com/pixars-animation-process.html

http://www.puentecromatico.com/pixars-el-proceso-para-hacer-una-pelicula-animada/

http://www.gonzoo.com/creadores/story/animacion-al-cuadrado-como-se-hace-una-pelicula-y-como-trabajan-en-pixar-1546/

http://www.neopixel.com.mx/articulos-neopixel/menu-animacion/1715-monsters-university-como-se-hizo-del-boceto-al-render-final-pixar.html

http://www.laurareyero.com/blog/pixar-25-anos-de-animacion/

5. Storyboard

http://www.jhonurbano.com/2013/01/que-es-el-storyboard-ejemplos.html

http://www.nosvemosigual.com.ar/storyboard/

6. Àudio

http://www.fotogramas.es/Peliculas/Gru-2.-Mi-villano-favorito/Como-Doblar-un-personaje-de-animacion-y-no-morir-en-el-intento

http://personales.upv.es/msegarra/LaMiradaCautiva/LQDS6_EfectosSala.html

7. Reels

http://www.caracolstudio.com.ar/2009/03/que-es-un-reel-un-show-reel-o-demo-reel.html

8. Concept Art i els colors

http://www.zehngames.com/developers/la-importancia-del-concept-art/

http://mcbaulavirtual.blogspot.com.es/2011/10/las-sensaciones-que-transmiten-los.html

9. Colour scipt

http://pixar-animation.weebly.com/colour-script.html

10. Modelatge

http://www.ehowenespanol.com/definicion-del-modelado-3d-sobre_365295/

https://youtu.be/CKoDdiB4VLc

http://www.cristalab.com/blog/quieres-ser-un-autodidacta-del-modelado-en-3d-empieza-por-aca-c113590l/

11. Animació

https://prezi.com/acsv7pk0lbpc/animacio-facial-3d/

http://www.foro3d.com/f152/tutorial-para-crear-animacion-basica-74796.html

https://www.youtube.com/watch?v=LyyWu3yey_g

12. Shaders

https://docs.google.com/presentation/d/1hqmh7-3YJHxMSh3HEAyryRUGEY47ybHanvx2cQF_1JQ/edit#slide=id.i51

13. Il·luminació

https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Animacion_3D/Animacion_3D_(Modulo_3).pdf

14. Renders

http://www.arkigrafico.com/definicion-de-render-que-es-renderizacion/

http://www.informaticamoderna.com/Forma_avi.htm

8. Annex

8.1. Entrevista a Navarro i Martín

Juan Carlos Navarro y Eduardo Martín. Se'ls van plantejar dues preguntes, i aquestes van ser les seves respostes

Com va ser el vostre primer dia?

-**Navarro** rememora: *Vaig passar per la porta principal agafant aire, agafant força, i vaig pensar: Ja he arribat. Encara avui segueixo passant per la porta principal, tot i haver-hi altres entrades que fins i tot arribaria al meu lloc ràpidament. D'aquesta forma soc conscient de la sort que tinc.*

Que es el que fa de pixar un estudi especial?

-**Navarro:** *per mi es el seu compromís amb la qualitat de les histories i el seu desenvolupament tècnic.*

-**Martín:** *El meu departament, el d'il·luminació, és un dels últims en la cadena de producció i per tant som qui més pressió té. Pixar però és el primer estudi que he conegut en el que tot està calculat i previst. I amb una clara prioritat cuidar als seus treballadors.*

-Navarro*: En tota pel·lícula sempre hi ha un gir que pot ser perillós, que pot fer que el projecte falli. I en el cas de pixar no és diferent però ho enfoquen diferent, ens fan participis dels problemes i responsabilitats i ens protegeixen. No saps lo bé que senta que mentre estas a l'oficina treballant passi algú amb un carretó de galetes de xocolata després de hores concentrat en la teva feina, o... vingui algú a fer-te un massatge.*

-Martín: *Però no creguis que això és un balneari, aquí es treballa molt, però es treballa molt.*

8.2. El guió

Primer guió

L'animació s'obre amb una fosa, la pantalla en un inici negre passa a postrar una imatge.

Ara és veu al personatge, no fa bona cara però, de cop, cau del cel alguna cosa que l'alegra i, en vista de que segueixen caient, para les mans per recollir allò que cau.

Un cop està satisfet es relaxa i torna a la posició inicial en la que es trobava però de cop, allò que abans l'ha relaxat, ara el sobta. Doncs és una exageració d'allò mateix, (més gran per exemple). Davant d'aquest succés mira cap al cel a veure d'on prové tot i, per la seva sorpresa, allò que hi ha l'aixafa. Això, a l'espectador li suposa una sorpresa.

Correcció del guió

"*El personatge de l'animació serà un conill, en base d'això ja puc variar el text i fer-lo més precís*"

L'animació s'obre des d'una fosa en negre, en aparèixer es veu un petit conill que no fa gaire bona cara perquè té gana.

De cop, cauen unes pastanagues del cel. Tot i que en un primer moment es queda molt sorprès com veu que en segueixen caient té la bona idea de recollir-les i solucionar el problema de la gana.

Un cop està satisfet es relaxa, però de cop en cau una altre, aquest cop molt més grossa i això fa que es sorprengui i miri cap amunt, en fer-ho veu un gran con amb pastanagues que es tomba i fa caure'n una de molt gran sobre seu i el pobret acaba esclafat.

Obertura i plantejament: En aquest tros del text és planteja l'escenari, aquest es mantindrà tota la animació, també es planteja el motiu que provocarà tota l'acció.

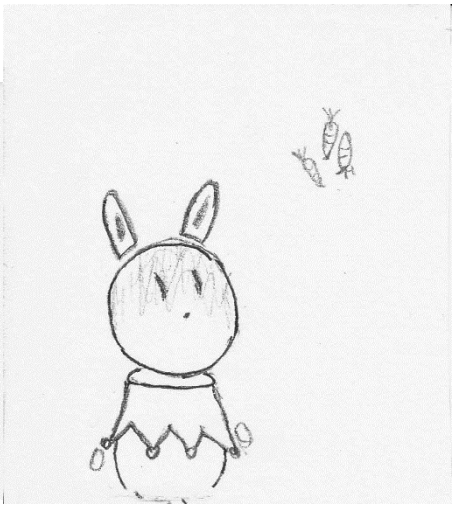
Nus, desenvolupament: En aquest altre punt l'acció avança i sembla que se soluciona, però no és així.

Gir i desenllaç: És el final de la redacció, en aquest punt plantejo un gir argumental que sobta al espectador i marca de cop el final de la història.

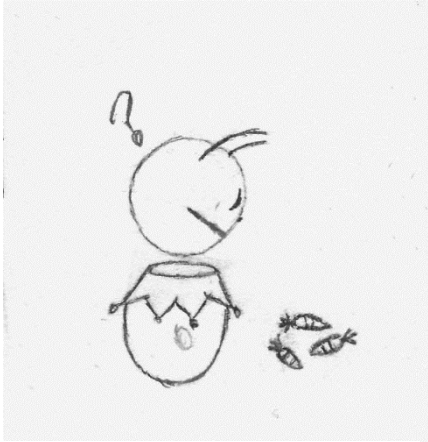
8.3. Storyboard

1 S'inicia l'animació amb una fosa negre.

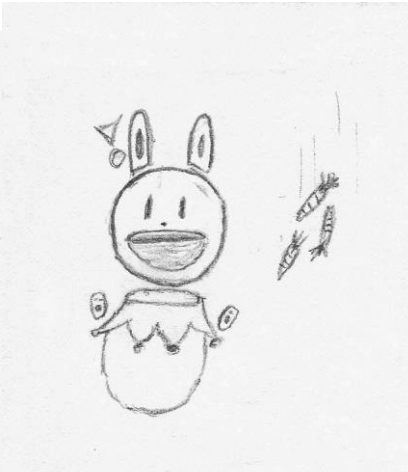
2 Poc a poc apareix un petit conill que sense dubte té gana.



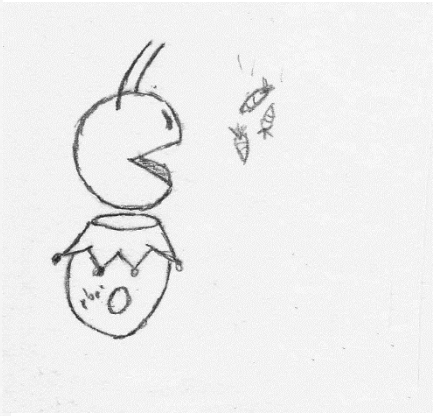
3 De cop apareixen unes pastanagues del cel, encara amb la primera cara se les queda mirant.



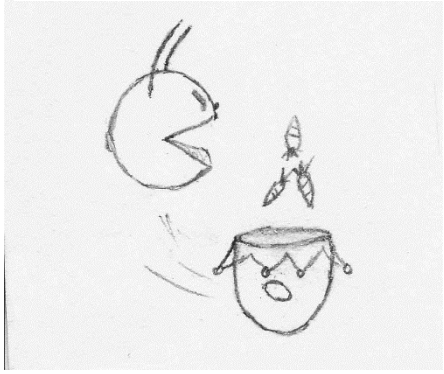
4 Un cop reacciona al que esta passant se les queda mirant sense saber que ha passat.



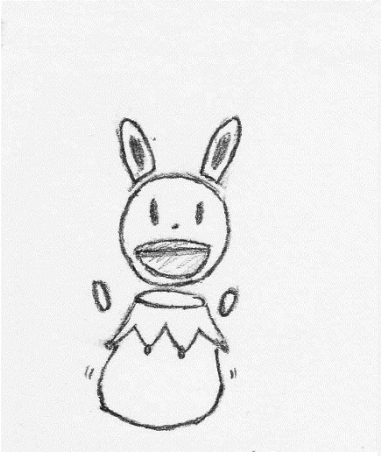
5 Finalment reacciona i té la gran idea.



6 Veien que segueixen caient s'agafa el cos i....

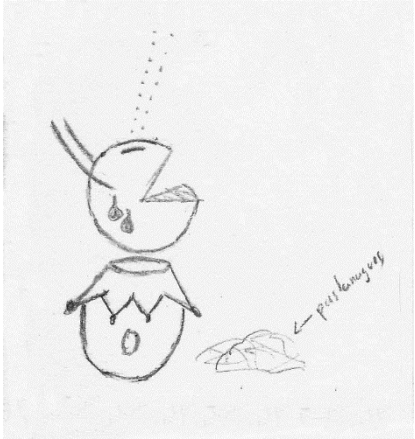


7 De cop el collit s'agafa la part inferior del cos i l'utilitza com a via d'entrada per el menjar i atipar-se.

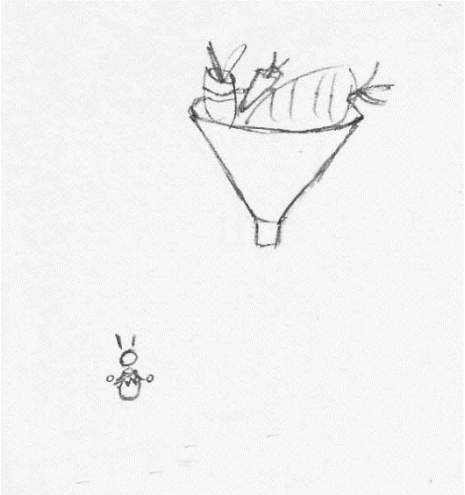


8 Ja satisfet col·loca el seu cos a lloc i s'engreixa una mica.

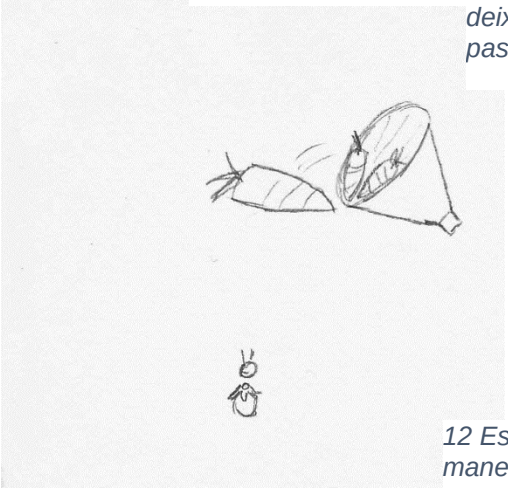
9 Ja content es relaxa, però de cop més pastanagues cauen, i una d'elles molt grossa.



10 Amb preocupació mira cap a munt.

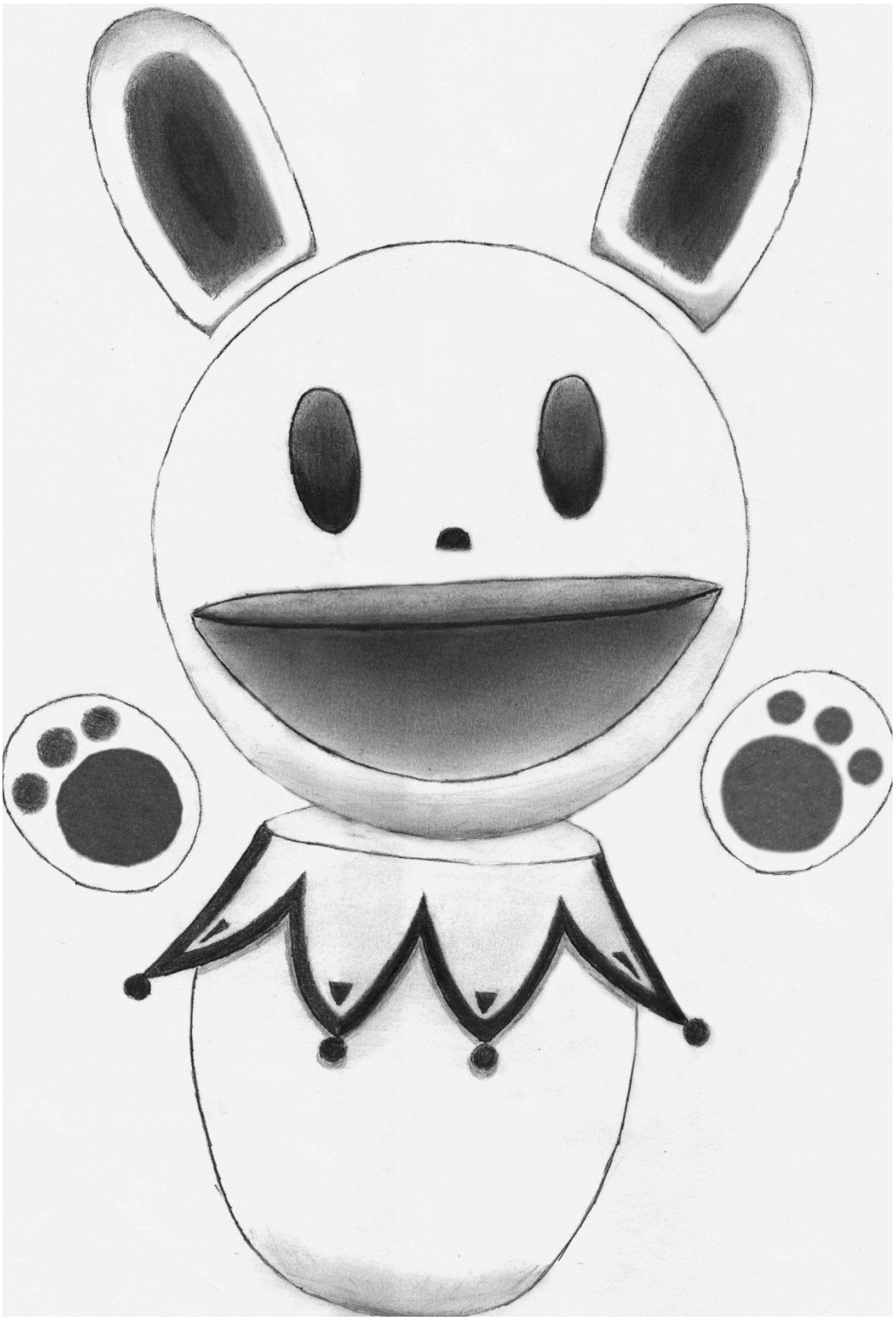


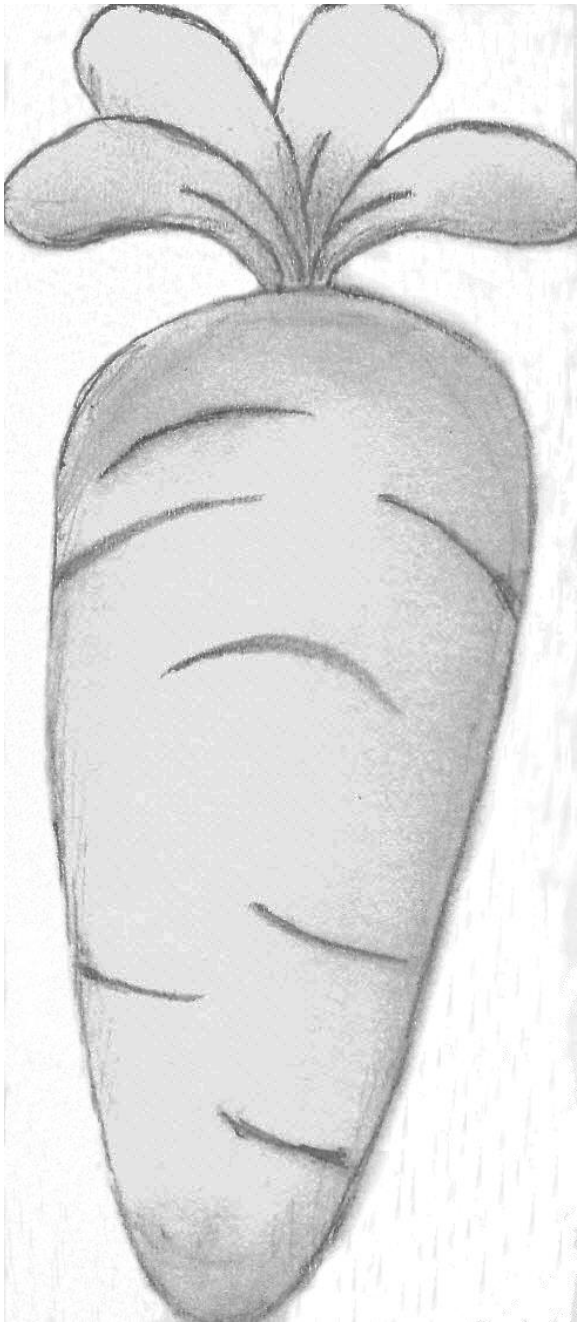
st punt s'allunya la càmera deixant veure un gran embut amb pastanagues.



12 Es busca la sorpresa, d'aquesta manera una pastanaga cau sobre el nostre protagonista.

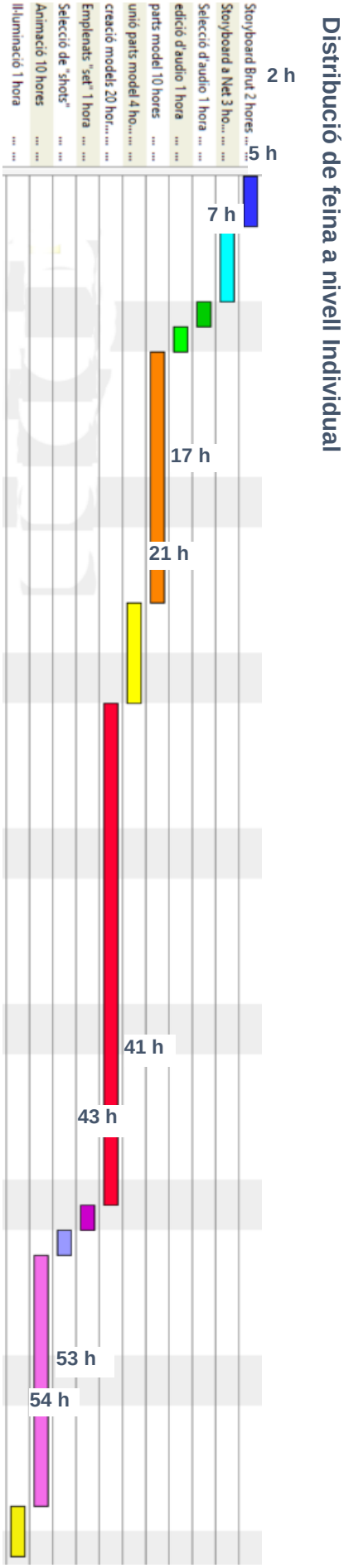
8.4. Models a mà

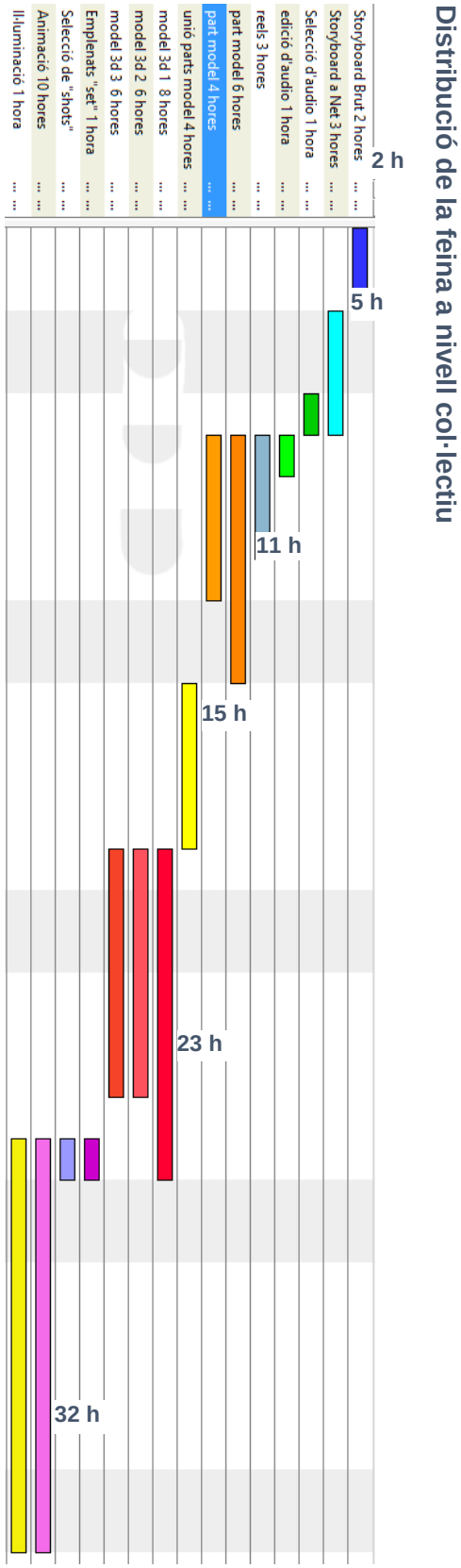




8.5. Taules de disposició horària

El sons per als reels es registren en 20 min


Distribució de feina a nivell Individual
Storyboard Brut 2 hores ... ...
Storyboard a Net 3 ho... ... ...
Selecció d'audio 1 hora ... ...
edició d'audio 1 hora ... ...
parts model 10 hores ... ...
unió parts model 4 ho... ... ...
creació models 20 hor... ... ...
Emplenats "set" 1 hora ... ...
Selecció de "shots" ... ...
Animació 10 hores ... ...
Il·luminació 1 hora ... ...
2 h
5 h
7 h
17 h
21 h
41 h
43 h
53 h
54 h


Distribució de la feina a nivell col·lectiu
Storyboard Brut 2 hores ... ...
Storyboard a Net 3 hores ... ...
Selecció d'audio 1 hora ... ...
edició d'audio 1 hora ... ...
reels 3 hores ... ...
part model 6 hores ... ...
part model 4 hores ... ...
unió parts model 4 hores ... ...
model 3d 1 8 hores ... ...
model 3d 2 6 hores ... ...
model 3d 3 6 hores ... ...
Emplenats "set" 1 hora ... ...
Selecció de "shots" ... ...
Animació 10 hores ... ...
Il·luminació 1 hora ... ...
2 h
5 h
11 h
15 h
23 h
32 h
La il·luminació es configura al llarg de l'animació