

TEMPORALITATS DIGITALS
APROXIMACIÓ A UNA TEORIA DEL TEMPS CINEMÀTIC EN
LES OBRES AUDIOVISUALS INTERACTIVES

Carles Sora Domenjó

TESI DOCTORAL UPF / 2015

DIRECTORS

Dr. Sergi Jordà

Departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

Dr. Lluís Codina

Departament de Comunicació

DEPARTAMENT DE COMUNICACIÓ



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

© 2015 Carles Sora Domenjó



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial 4.0 Internacional de Creative Commons. Per veure una còpia de la llicència, visiteu: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Als meus pares, la Teresa i el Domingo,
per haver-me ensenyat a viure dintre i fora del temps.
A la Cristina, per voler-lo compartir amb mi.

Agraïments

Aquest treball no hauria estat possible sense la implicació de molta gent que m'ha acompanyat els darrers anys en la meua vida acadèmica. Vull agrair molt especialment als meus tutors de tesi per la seva inestimable ajuda en la bona direcció de tesi: a Sergi Jordà, per haver-me descobert un món apassionant el 2004 en el Màster en Arts Digitals de la UPF, i per donar suport a aquesta recerca des dels seus inicis. I a Lluís Codina, per la seva capacitat resolutiva, el seu incansable optimisme; i també per haver-me donat espai dintre del grup de recerca DigiDoc de la UPF, on he realitzat aquesta tesi amb l'ajuda del projecte "Audiencias activas y periodismo. Interactividad, integración en la web y buscabilidad de la información periodística". CSO2012-39518-C04-02. Plan Nacional de I+D+i, Ministerio de Economía y Competitividad (España). També he comptat amb la col·laboració dels següents companys del Departament de Comunicació de la UPF, que m'han fet lectures i aportacions sobre algun dels capítols d'aquesta tesi: J. Ignasi Ribas, Pol Capdevila, Pere Freixa i Óliver Pérez.

Un agraïment pels meus companys de viatge i despatx, de qui aprenc cada dia. En especial a J. Ignasi Ribas, per donar-me espai dintre de la facultat, per encomanar-me el verí de l'admiració pel coneixement i el rigor, per estar sempre disposat a escoltar, i pel seu sentit de l'humor, que tantes situacions difícils ha remediat. A Pere Freixa, amb qui vaig compartir les primeres converses d'aquest treball de recerca i que inescotablement situa la feina en un espai creatiu i personal que resulta molt estimulant. A Joan Soler-Adillon, company de batalles amb qui he compartit tant de treball i il·lusions. I a Narcís i Roc Parés, perquè el seu treball sempre resulta inspirador.

A tots els meus amics, per tot el temps que no els he pogut oferir durant els últims anys, un deute que espero poder començar a saldar aviat. En especialment a tots els qui preguntaven sense preguntar: al Felip, a la Marta, la Mariona, l'Edu, el Pau, l'Anna, Carles, Dani, el Jordi; a la Neus per agafar-me el telèfon a les 12 de la nit amb urgències de tesi, a la Núria de *Workship* per ajudar-me amb els grafismes; i al Dídac, per tota la música i els bons records que em va deixar. A la meua família per suportar i alimentar les meves obsessions: als meus pares, Teresa i Domingo, per creure en l'impossible; als meus germans Jordi i Eduard, per empènyer-me sempre una mica més lluny; i a la Cristina, per les coreccions d'estil que m'ha fet de la tesi, i pel seu suport incondicional.

També vull agrair la tasca no tan visible però inestimable del personal del CRAI de Poblenou/UPF, de les companyes de la secretaria del Departament de Comunicació de la UPF; i a totes aquelles persones que han decidit compartir lliurement les seves investigacions, tant científiques com de divulgació, a través de la *Wikipedia* o altres enciclopèdies, revistes i espais web d'accés lliure. El coneixement és la suma de tots aquests esforços.

I finalment, a la Maria i la Imma de Ca la Rotllada, on he passat dos fantàstics estius treballant en aquesta tesi, entre passejades pel Collsacabra.

Resum

Aquesta tesi presenta una aproximació teòrica a l'estudi del temps cinemàtic en l'audiovisual interactiu. L'avenç constant de les tecnologies de la informació i les comunicacions ha fet variar la manera com hem concebut i hem fet ús del temps i l'espai, a través de les imatges en moviment al llarg de la història. Però és especialment rellevant ara, perquè els mitjans digitals generen múltiples configuracions temporals, fortament condicionades per les noves interfícies interactives digitals, els dispositius mòbils i Internet, identificables en obres del cibertext, el *Future Cinema*, l'art digital o els videojocs. La tesi pretén proporcionar un marc d'anàlisi per a totes aquestes noves temporalitats de l'audiovisual interactiu des de dues perspectives: la de l'estructuració narrativa, els seus usos i tractament temporal; i la de la seva vivència i percepció.

A partir de l'anàlisi de diversos casos d'estudi, la tesi aporta un estat de la qüestió al voltant de les temporalitats digitals, un mapa teòric que permet analitzar el fenomen proposant un conjunt d'àmbits i categories interrelacionades en la creació i recepció de les temporalitats de les imatges cinemàtiques digitals; elements i models per a l'anàlisi i el disseny d'experiències interactives centrades en el gaudi temporal; així com un conjunt de propostes clarificadores sobre conceptes i marcs d'estudi temporals vinculats a la narració digital i l'experiència temporal que poden servir per a noves recerques en aquest àmbit.

Abstract

This PhD discussion is a theoretical approach to the study of cinematic time in interactive audiovisual works, which is a subject continuously being transformed due to the constant advance of information and communication technologies, which has modified the way we use and conceive time and space in the images in movement throughout history. Nevertheless, it is outstandingly relevant now, as the digital media are generating multiple temporal configurations that are strongly conditioned by new digital interactive interfaces, mobile devices and the Internet, and can be identified in some works of the cybertext, the *Future Cinema*, the digital art and the videogames. The present PhD is aimed at establishing a new analysis' framework for all those interactive audiovisual temporalities from two perspectives: firstly, from a narrative organisation, their uses and temporal processing; and secondly, their experience and perception.

From the analysis of several case studies, this work provides a state-of-the-art of digital temporalities, a theoretical map that allows for analysing the phenomena by proposing a set of interrelated areas and categories in the creation and reception of temporalities in the digital cinematic images, elements and models for analysis and design of interactive experiences based on personal (temporal) enjoyment, as well as a set of clarifying suggestions for temporal concepts and frameworks related to digital storytelling and temporal experience, which may be the start point for new research in this field.

Resumen

Esta tesis presenta una aproximación teórica al estudio del tiempo cinematográfico en el audiovisual interactivo. Ésta es una cuestión que se encuentra en constante transformación debido al avance constante de las tecnologías de la información y la comunicación, y que ha hecho variar la forma en la que hemos concebido y utilizado el tiempo y el espacio a través de las imágenes en movimiento a lo largo de la historia. Pero resulta especialmente relevante ahora, puesto que los medios digitales generan múltiples configuraciones temporales, fuertemente condicionadas por las nuevas interfaces interactivas digitales, los dispositivos móviles e Internet, identificables en obras del cibertexto, el *Future Cinema*, el arte digital o los videojuegos. Esta tesis pretende proporcionar un marco de análisis para todas estas nuevas temporalidades del audiovisual interactivo desde dos perspectivas: la de la estructuración narrativa, sus usos y tratamiento temporal; y la de su vivencia y percepción.

A partir del análisis de diversos casos de estudio, la tesis aporta un estado de la cuestión alrededor de las temporalidades digitales, un mapa teórico que permite analizar el fenómeno proponiendo un conjunto de ámbitos y categorías interrelacionadas en la creación y recepción de las temporalidades de las imágenes cinematográficas digitales; elementos y modelos para el análisis y el diseño de experiencias interactivas centradas en el disfrute personal; así como un conjunto de propuestas clarificadoras sobre conceptos y frameworks temporales vinculados a la narración digital y la experiencia temporal, que pueden servir para nuevas investigaciones en este ámbito.

Prefaci

L'estudi de les temporalitats digitals que presenta aquesta tesi s'emmarca dintre de l'activitat de l'autor com a investigador del grup en Comunicació Interactiva DigiDoc del Departament de Comunicació de la Universitat Pompeu Fabra, i com a professor dels estudis de Comunicació Audiovisual on imparteix docència des del 2008, així com del Màster en Arts Digitals idEC/UPF des del 2005.

La temàtica escollida té una doble voluntat: la d'explorar de manera transversal les diferents experiències temporals en tot l'àmbit de l'audiovisual interactiu; i alhora, la d'estudiar les seves qualitats i potencialitats en el tractament audiovisual, per tal d'obtenir de l'estudi indicadors per a futurs anàlisis i dissenys d'experiències interactives.

L'enfocament d'aquesta recerca és de caràcter interdisciplinar. La intersecció d'àmbits tan diferents com l'art, en particular els *new media*, la *Human-computer interaction*, la filosofia, les ciències de la cognició, els estudis culturals o els estudis de comunicació, de cinema i narratologia, és el context de creació acadèmic i professional en què l'autor d'aquesta tesi s'ha desenvolupant durant els últims 10 anys. La voluntat d'aquest enfocament és la de buscar, a través de discursos i disciplines tant diferents, la relació i suma de diverses metodologies, eines i models que permetin assolir i entendre fenòmens complexos i polièdrics. L'activitat de creació i reflexió en la cruïlla de la ciència, la tecnologia i l'art permet fer aproximacions pràctiques i teòriques al marge dels discursos més hegemònics que es difonen en el context de la cultural digital i els seus productes de mercat.

Aquest és un posicionament clau per generar nou coneixement i per a resoldre problemes que no poden solventar-se des de la perspectiva d'una única disciplina, anant més enllà de la relació entre aquestes: “[in] order to do interdisciplinary work, it is not enough to take a 'subject' (a theme) and to arrange two or three sciences around it. Interdisciplinary study consists of creating a new object, which belongs to no one.” (Barthes, 1972, citat a Kroker i Kroker, 2008).

Creiem que el treball interdisciplinari és una metodologia especialment eficaç i adequada per a estudiar l'art i la societat en el context canviant de les tecnologies i les comunicacions digitals. Aplicar teories, models i metodologies d'una disciplina a una altre permet obtenir lectures noves i transversals del fenomen d'estudi: "Applying the methods of one discipline to the material of another can produce valuable productive outcomes or results of interdisciplinary research." (Penny, 2009)

Publicacions

Amb la voluntat de difondre i discutir l'evolució de la recerca, l'autor d'aquesta tesi ha publicat resultats parcials en les següents publicacions presentades per ordre cronològic:

Relació capítol	Títol de l'article	Publicació i bbdd de referència
1- Cap. 8	Sora, Carles (2015). <i>Etapas, factores de transformación y modelo de análisis del nuevo audiovisual interactivo online</i> . "Nuevos Medios II". El Profesional de la Información. Vol. 24, N° 4, pp. 424-431.	El Profesional de la Información (WoS/ISI)
2- Cap. 5	Sora, Carles; Jordà, Sergi (2015). <i>Embodied Temporalities in Cinematic Interactive Experiences (Interactive Temporalities</i> . A Ana Rodríguez i Pau Alsina (coord.). "Art Matters". Artnodes. N° 15, pp. 22-29. UOC.	Artnodes (SCOPUS)
5- Cap. 2	Sora i Domenjó, Carles (2010). <i>Fenomenología del tiempo en la representación visual interactiva</i> . <i>Hipertext.net</i> , N° 8.	Hipertext (LatinIndex, CARHUS+)

La primera publicació sorgeix de la primera versió de l'estat de la qüestió del nou audiovisual interactiu online presentat en el capítol 5. En la recerca de les estructures temporals de l'hipertext i dels nous formats audiovisuals a Internet, l'autor va decidir proposar una aproximació teòrica al voltant de l'aparició d'aquests nous formats

audiovisuals interactius web i les seves qualitats interactives suggerint un model descriptiu.

En la segona publicació s'hi pot trobar part dels resultats del capítol 8 vinculats a les teories filosòfiques del temps analitzades en el capítol 7, així com una descripció de la instal·lació interactiva *L'escala* que l'autor va desenvolupar com a pràctica experimental d'aquesta tesi l'any 2013. És una aproximació a les temporalitats presents en les cinemàtiques interactives i representa l'aportació més genuïna d'aquesta investigació.

I últim és el primer article publicat cronològicament, que cobria les primeres etapes de recerca prèvies a la concreció del projecte de tesi, i que poden trobar-se parcialment reelaborades en els capítols 1 i 2.

Finalment, citem també aquí les presentacions fetes en congressos i fòrums acadèmics, així com les conferències per invitació en les quals l'autor ha pogut compartir part d'aquesta investigació:

Relació capítol	Congressos i seminaris acadèmics
1- Cap. 2, 4 i 5	Timespaces and activism in transmedia documentaries for social change. Workshop Time(s) and temporalities of the Web. Sorbonne University Paris-Cité. Paris, 2015.
2- Cap. 6	Sora, Carles; Ribas, J. Ignasi; Freixa, Pere; Soler-Adillon, Joan. (2014). Fostering playful behaviour at museums using mobile apps. Pòster presentat a ECREA's 5th European Communication Conference; 2014 Nov 12-15; Lisboa, Portugal.
3- Cap. 5	Autoría y creación de interactivos en cibermedios. Iª Jornada Comunicación Interactiva y Cibermedios (CIC-2014). Universitat Pompeu Fabra, 2014.
4- Cap. 5	Nuevos formatos y públicos del audiovisual en la web. Seminari de recerca del grup d'investigació GREDITS de BAU/UVic. Barcelona, 2014.

5- Cap. 7 i 8	Fuzzy time and dislocated space in interactive media. International Workshop Time and its Images, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 2013.
6- Cap. 1 i 2	Seminari Digidoc. Aproximación a un estudio del tiempo para el diseño de interfaces tangibles. Universitat Pompeu Fabra, 2010.
Conferències per invitació	
1- Cap. 8	Les imatges miralls del Teatre Digital. International workshop. Escena Digital VISET European Project. Institut del teatre, Barcelona, 2015.
2- Cap. 5	Tendències en l'audiovisual interactiu per a la web. Mercat de l'Audiovisual de Catalunya, Granollers, 2014.
3- Cap. 4 i 8	Hipertextualidades y temporalidades de la imagen en el teatro digital, ELISAVA, Barcelona, 2013.

Índex

Agraïments.....	vii
Resum	ix
Abstract.....	x
Resumen	xi
Prefaci.....	xiii
Llista de figures	xxi
1. INTRODUCCIÓ	1
1.1. Motivació de l'estudi.....	1
1.2. Antecedents de la investigació	3
1.3. Objecte d'estudi	5
1.4. Objectius i preguntes de recerca.....	8
1.5. Àmbits i marc teòric	9
1.6. Metodologia.....	12
1.7. Estructura del document	15
PRIMERA PART: TEMPS, TECNOLOGIA I SOCIETAT	17
2. EL TEMPS I LA SEVA REPRESENTACIÓ	19
2.1. Temps, tecnologia i societat	19
2.2. Metàfores del temps en el llenguatge	23
2.3. La representació lineal del temps i els models alternatius.....	27
2.4. Temps i mitjans de comunicació	40
2.5. Discussió.....	45
3. INTERACTIVITAT I TEMPS REAL.....	49
3.1. El temps real en societat	49
3.2. Introducció a la interactivitat.....	51
3.3. Models i qualitats interactives en els mitjans	57
3.4. Cronologia de les definicions d'interactivitat.....	62
3.5. Observacions de la taula	66
3.6. El sorgiment del "temps real"	68
3.7. El problema de la immediatesa i el temps real	71
3.8. El contínuum temporal en l'art digital	73
3.9. Una definició d'interactivitat en temps real	80

SEGONA PART: ESTRUCTURACIÓ TEMPORAL.....	91
4. TEMPS I NARRACIÓ.....	93
4.1. Introducció a l'estudi narratològic	93
4.2. Estructures temporals de Genette	96
4.3. Fuzzy temporalities.....	108
4.4. Anticipació i suspens en el relat interactiu	109
4.5. Discussió: terminologia del temps.....	113
5. ESTRUCTURES TEMPORALS HIPERTEXTUALS	117
5.1. Introducció a l'aparició de l'hipertext.....	117
5.2. Estructures narratives de les obres ergòdiques	121
5.3. Temporalitats de l'hipertext de ficció	124
5.4. <i>Frameworks</i> d'estudi temporal de l'hipertext.....	129
5.5. Simultaneïtat i temps en l'hipertext	133
5.6. Una narració sense fi	141
5.7. Introducció al documental interactiu web	142
5.8. Interfícies temporals en les narracions <i>online</i>	147
5.9. La participació en els hipermèdia actuals.....	151
5.10. Discussió.....	153
6. ESTRUCTURES TEMPORALS DELS VIDEOJOCs	157
6.1. Revisió de les categories narratològiques clàssiques	157
6.2. Introducció a l'estudi del temps en els videojocs.....	171
6.3. Models d'anàlisi temporals precedents	174
6.4. Experiència i <i>Flow</i> temporal.....	185
6.5. Un model de disseny interactiu pel gaudi temporal	189
6.6. Discussió.....	192
TERCERA PART: PERCEPCIÓ	195
7. TEMPS I FENOMENOLOGIA	197
7.1. Introducció.....	197
7.2. El fluir temporal d'Henri Bergson	199
7.3. La fenomenologia d'Edmund Husserl	203
7.4. La consciència com a estructura temporal.....	205
7.5. La memòria terciària del cinema de Bernard Stiegler	209
7.6. Fenomenologia i <i>Embodiment</i>	210
7.7. Merleau-Ponty i l' <i>Embodied Time</i>	213
7.8. Psicologia del temps i ciències cognitives.....	214
7.9. Embodied interaction en l'HCI	218
7.10. Discussió.....	223

8. FENOMENOLOGIA CINEMÀTICA DIGITAL	227
8.1. Fenomenologia cinemàtica	227
8.2. Primeres temporalitats en les avantguardes i el videoart.....	234
8.3. La fenomenologia cinemàtica digital	244
8.4. La fenomenologia cinemàtica digital interactiva.....	248
8.5. Les imatges mirall del teatre digital	255
8.6. Topografies temporals	257
8.7. Discussió.....	262
Discussió 1: El paper del cos en la consciència temporal	263
Discussió 2: El temps-real en (de) les experiències cinemàtiques	265
RESULTATS I CONCLUSIONS	269
9. RESULTATS I CONCLUSIONS	271
9.1. Objectius i preguntes de recerca	271
9.2. Aportacions originals.....	281
9.3. Futures línies de treball.....	283
Bibliografia	287
Bibliografia general	287
Catàlegs d'exposicions	312
Annex.....	313

Llista de figures

Fig.	Descripció	Pàg.
Fig. 2.1	Cultures monocròniques i policròniques de Hall i Hall	23
Fig. 2.2	La direcció del temps de Lewis	24
Fig. 2.3	Taula de diferents tipus de temps de Kweon	25
Fig. 2.4	Imatge de les coves d'altamira	25
Fig. 2.5	Sostre d'una cova de la Vall dels reis d'Egipte	27
Fig. 2.6	Gràfic de la història universal de Buno	28
Fig. 2.7	Gràfic de llinatge familiar de Priestley	29
Fig. 2.8	Gràfic de Tristram Shandy	30
Fig. 2.9	Gràfic de les potencialitats narratives de Renouvier	31
Fig. 2.10	Campanya russa de Napoleó, gràfic de Minard	32
Fig. 2.11	Imatge d'un dels primers còmics de Töpffer	32
Fig. 2.12	<i>Nu descendant un escalier</i> de Duchamp	33
Fig. 2.13	Fotografia de Lartigue	34
Fig. 2.14	Fotografia de Silk	35
Fig. 2.15	Fotografia de Doisneau	35
Fig. 2.16	Gràfic de representació de temps i la imatge de Ruiz	36
Fig. 2.17	Gràfic de representació de temps i la imatge de Ruiz	36
Fig. 2.18	Temporalitats associades als mitjans de Cheng	38
Fig. 3.2	Definició d'interactivitat de Kiousus	52
Fig. 3.3	Model de direcció d'interactivitat de McMillan	55
Fig. 3.4	Model del grau d'interactivitat en la web de Liu i Shrum	57
Fig. 3.4	Model d'interactivitat activa o passiva	58
Fig. 3.7	Instal·lació <i>Very Nervous System</i> de Robeky	74
Fig. 3.8	Imatge de la interfície tangible <i>Urp</i> de Ullmer i Ishii	77
Fig. 4.1	A-series, model d'ordenació del temps de McTaggart	95
Fig. 4.2	B-series, model d'ordenació del temps de McTaggart	95
Fig. 4.3	Gràfic de les prolepsis de Gaudreault i Jost	98
Fig. 4.4	Gràfic de les el·lipsis de Gaudreault i Jost	101
Fig. 4.5	Fotografia dels laboratoris Pathé	103
Fig. 4.6	Imatge de la interfície del webdoc <i>Soldier Brother</i> de Jones	110
Fig. 5.1	Imatge de les <i>LoveLetters</i> de Strachey	120
Fig. 5.2	Fotografia de l'obra hipertextuals <i>Agrippa</i> de Gipson	123
Fig. 5.3	Imatge de la interfície de l'obra hipertextual <i>Speaking Clock</i> de Cayley	125
Fig. 5.4	Imatge de la interfície de l'obra hipertextual <i>Afternoon, a Story</i> de Joyce	127
Fig. 5.5	Imatge de la interfície de l'obra hipertextual <i>The Impermanence Agent</i> de Wardrip-Fruin	133
Fig. 5.6	Fotograma del film <i>Histoire d'un crime</i> de Zecca	135
Fig. 5.7	Fotograma del film <i>Napoleón</i> de Gance	136
Fig. 5.8	Fotograma del film <i>El caso de Thomas Crown</i> de Jewison	137
Fig. 5.9	Fotograma de <i>The Boston Strangler</i> de Fleischer	137
Fig. 5.10	Imatge de la interfície del webdoc <i>Hollow documentary</i> de McSheldon	138
Fig. 5.11	Imatge de la interfície del webdoc <i>Voyeur</i> de HBO	139

Fig. 5.12	Imatge de la interfície del webdoc <i>One Million Tower</i> de Cizek	147
Fig. 5.13	Imatge d'una part de la interfície del webdoc <i>Killing Lincoln</i> de NGC	152
Fig. 5.14	Imatge de la interfície del videoclip interactiu <i>Happy</i> de Williams	153
Fig. 6.1	Fotograma del film <i>Winsor McCay and His Moving Comics</i> de McCay.	159
Fig. 6.2	Pòster del videojoc <i>Braid</i> de Hellman	160
Fig. 6.3	Gràfic de la relació entre història i discurs de Liestøl	164
Fig. 6.4	Cronofotografia de Muybridge	169
Fig. 6.5	Gràfic sobre les potencialitats de les accions en el teatre de Nitsche	172
Fig. 6.6	Gràfic sobre el temps en els videojocs de Elverdham i Aarseth	177
Fig. 6.7	Gràfic sobre el mapping temporal de Juul	178
Fig. 6.8	Gràfic sobre el mapping temporal de Juul	178
Fig. 6.9	Model pel temps en els videojocs de Juul	179
Fig. 6.11	Gràfic representatiu de la teoria de <i>Flow</i> de Csikszentmihalyi	189
Fig. 6.12	Gràfic dels elements de la <i>Gamification</i> de Werbach	192
Fig. 6.13	Model d'anàlisi i disseny pel gaudi temporal de Sora	194
Fig. 7.1	Gràfic del segon con de Matèria i Memòria de Bergson	203
Fig. 7.2	Gràfic sobre la retenció en el present de Gallagher i Zahavi	209
Fig. 7.3	Gràfic de l'experiment sobre la intencionalitat de la mirada de Yarbus	221
Fig. 8.1	Fotograma del film <i>Vormittagsspuk</i> de Richter	231
Fig. 8.2	Fotograma del film <i>The Reflecting Pool</i> de Viola	234
Fig. 8.3	Fotograma de la instal·lació <i>The Tree of Life</i> de Viola	235
Fig. 8.4	Gràfic de la instal·lació <i>Present Continuous Past</i> de Graham	236
Fig. 8.5	Captura d'un frame del vídeo <i>The Fourth Dimension</i> de Rybczynski	238
Fig. 8.6	Imatge de la interfície de la instal·lació <i>The Last Clock</i> de Ångesleva i Cooper	239
Fig. 8.7	Fotograma del vídeo interactiu <i>Watch</i> de Rokeby	240
Fig. 8.8	Fotograma del vídeo <i>Average #1: Hitchcock's Psycho</i> de Campbell	241
Fig. 8.9	Imatge de la interfície interactiva de <i>BeNowHere</i> de Achituv	242
Fig. 8.10	Imatge de la instal·lació <i>Transverser</i> de Kessler	243
Fig. 8.11	Fotografia de la instal·lació <i>L'escala</i> de Sora i Queralt	245
Fig. 8.12	Fotografia de la instal·lació <i>L'escala</i> de Sora i Queralt	246
Fig. 8.13	Fotografia de la instal·lació <i>Liquid Series</i> de Utterback	247
Fig. 8.14	Fotografia de la performance digital <i>Shadows</i> de Palindrome	250
Fig. 8.15	Imatge de la interfície <i>The Invisible Shape of Things Past</i> de Lüsebrink & Sauter	252
Fig. 8.16	Imatge de la interfície 3D de l'obra <i>FieldWork@Alsace</i> de Fujihata	253

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Motivació de l'estudi

Una obra interactiva, *Khronos Projector* (Cassinelli, 2005), és el punt de partida d'aquesta tesi. En aquesta instal·lació els usuaris poden controlar la reproducció d'un vídeo de manera inusual fent avançar o retrocedir el temps pressionant amb les mans sobre la tela elàstica on es projecten les imatges (veure figura 1.1). En aquest projecte el temps avança només en el lloc on l'usuari toca la tela, amb una o dues mans, deixant la resta de la imatge aturada en un temps anterior, i generant una composició d'imatges en moviment amb diferents temps, compreses dintre d'un únic marc, on la dimensió temporal està vinculada amb la profunditat.



Figura 1.1 / *Khronos Projector*, Casinelli, 2005.

Font: http://www.flong.com/texts/lists/slit_scan/#acmi

Considerem rellevant el treball de Cassinelli perquè aporta una nova aproximació a la conceptualització de la representació visual i a la dimensió de control i la manipulació del temps en l'audiovisual. En aquest treball, la dimensió de profunditat és utilitzada com a dimensió de control temporal de les imatges, de manera que explora així una nova forma de representar l'evolució del temps que trenca amb la clàssica convenció de la "fletxa del temps".

En la majoria de les representacions visuals solem presentar la marxa del temps com una evolució temporal que s'estén en una dimensió i una direcció, d'esquerra a dreta, normalment delimitada per un marc visual. Aquesta metàfora és una convenció cultural

adoptada en la cultura occidental, poques vegades contextualitzada o analitzada en el context de les narratives digitals. I resulta d'una adaptació "natural" al nou medi digital que s'ha imposat en els mitjans de comunicació (fins a dia d'avui) i que és present en els gràfics de premsa, en les interfícies gràfiques digitals, els calendaris i el muntatge lineal, entre d'altres.

El treball de Casinelli expressa el que creiem que representa una qualitat genuïna del mitjà digital interactiu, i que no trobem present en cap altre mitjà audiovisual: utilitzar la profunditat i el moviment com una dimensió de control temporal. Les interfícies digitals ofereixen noves formes de representació i manipulació temporal que s'escapen de les convencions culturals i tecnològiques que fins ara ens han precedit i que han mediat en les nostres relacions socials i personals. Aquest estudi analitza quin és l'impacte que aquestes tecnologies digitals tenen en les nostres experiències temporals:

Understanding how technological processes may produce temporality not only highlights the way recent developments in media technology have impacted upon our understanding of the relationship between the past, the present, and the future. It also leads to a reformulations of ideas of memory, affect, and agency.

(Barker, 2012)

Per a fer-ho, encabim aquesta recerca en una línia d'investigació centrada en les temporalitats de la imatge en moviment, que trobem present des del mateix naixement dels artefactes del pre-cinema, utilitzats com a eines d'estudi del moviment. N'és un exemple la cronofotografia i la resta del treball científic de l'inventor francès Étienne-Jules Marey (1830-1904). En un dels seus tractats que va publicar durant l'Exposició Universal de París del 1900 defensava la capacitat d'aquesta nova tècnica per mostrar imatges temporals que ensenyaven noves realitats físiques molt rellevants per a la ciència. (Doane, 2012).

Així doncs, la voluntat d'aquesta recerca és la d'explorar les noves representacions temporals de la imatge que les interfícies digitals generen, així com les implicacions i l'impacte cultural que tenen els nous tractaments temporals a través del *storytelling* i la creació de discursos audiovisuals. Per això, proposem analitzar les temporalitats digitals que trobem en algunes obres de cinema i audiovisual interactiu.

1.2. Antecedents de la investigació

Aquest projecte de doctorat es planteja com una investigació que, entre d'altres coses, dóna continuïtat teòrica qualitativa a la recerca prèvia de caire quantitatiu duta a terme en el projecte de *Master in Cognitive Systems and Interactive Media* el 2009¹. L'autor d'aquesta recerca va realitzar un projecte de disseny experimental per a corroborar si s'apliquen en les interfícies d'ordinador els mateixos models temporals dominants en la societat, o si en determinades noves configuracions es canvia de model, o bé es manté.

El treball partia de l'assumpció que les ciències de la computació van dissenyar les interfícies gràfiques digitals amb la voluntat de facilitar-nos el seu ús, implementant metàfores culturals genèriques, com les de l'escriptori de treball (Backwell, 2006), que podrien no ser aplicables de manera genèrica a tots els contextos culturals. L'experiment va voler avaluar la manera com una mostra concreta (joves adolescents europeus) aplicava la seva metàfora temporal predominant, la línia del temps, en la interacció amb interfícies gràfiques *WIMP* (*windows, icons, menus, pointers*). I en fer-ho, comprovar si la forma de la interfície podia afectar a l'aplicació del seu model temporal.

Les preguntes de recerca van ser:

- *When will users apply their preminent time-arrow-model in gestural interactions?*
- *Could the shape of the interface interfere in the users time models?*

Amb aquest propòsit es va dissenyar un experiment amb dos grups de 13 estudiants del Grau en Comunicació Audiovisual de la Universitat Pompeu Fabra, amb edats compreses entre els 18 i els 21 anys. Als participants se'ls va demanar de "fer avançar arrossegant amb el seu ratolí el temps d'un vídeo", que es presentava en una pantalla (una rodona i una circular), aturat en el punt d'inici (veure figura 1.2).

¹ Es pot consultar el resum i una presentació de la tesina de màster a la base de dades *LABS: Leonardo Abstracts Service*: <http://leonardolabs.pomona.edu/SearchDetails.aspx?UID=324>

² El terme "cinemàtic" fa referència a totes les formes de la imatge en moviment (cinema, audiovisual, etc.) i pren l'orientació que els últims anys s'ha donat a l'estudi de la incidència que les tecnologies digitals

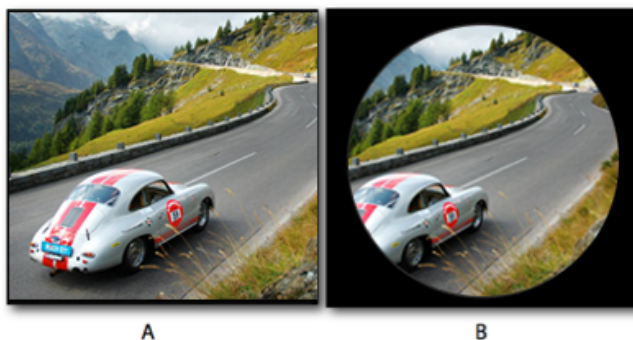


Figura 1.2

Els resultats de l'estudi van ser molt rellevants. De les dades recollides l'autor va poder comprovar que la forma de la interfície gràfica incidia en l'aplicació del model temporal dels participants. Els usuaris del primer grup, als quals se'ls va presentar el vídeo amb la forma gràfica A de la Figura 1.2, van aplicar en un 70% el model temporal lineal, arrossegant d'esquerra a dreta la imatge per fer avançar el temps (veure A Figura 1.3). En canvi, els usuaris del grup de control amb la forma de la interfície gràfica B de la Figura 1.2, van variar majoritàriament el model, i un 60% d'aquests van arrossegar el ratolí de manera circular sobre la imatge (veure B Figura 1.3).

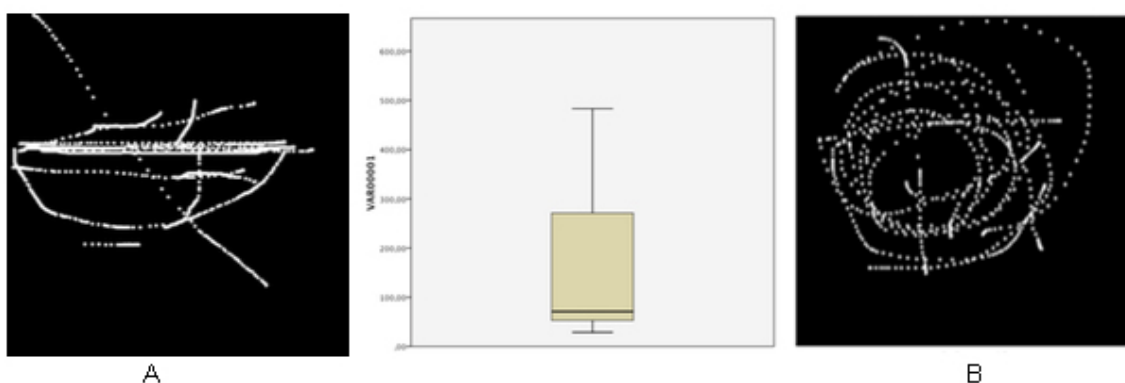


Figura 1.3

Els resultats d'aquell estudi van ajudar a la continuïtat d'aquesta tesi doctoral, i alhora van oferir també les primeres referències teòriques estudiades. En el procés de recerca l'autor van decidir orientar el projecte cap a un estudi qualitatiu teòric en el camp de la comunicació que li ha permès assolir una visió global del fenomen temporal en les obres digitals.

1.3. Objecte d'estudi

L'objecte d'estudi d'aquesta recerca és la representació i la vivència de la temporalitat en obres cinemàtiques digitals. Amb aquest objectiu es proposa una delimitació i clarificació conceptual de les implicacions temporals presents en els usos, l'estructuració i la percepció de la temporalitat dels relats interactius. Així mateix, presentem un model que permet estudiar totes aquelles noves formes temporals emergents de la vivència i el tractament de la imatge cinemàtica² que podem trobar en el discurs d'obres interactives procedents de camps tan diversos i a la vegada significatius de la nostra cultura, com el *Future Cinema*³, els videojocs, les noves narratives web o el cibertext (veure figura 1.4).

El treball s'estructura a partir d'una aproximació ontològica a la tecnologia dels mitjans digitals i posa especial atenció a les noves variables de control temporal: "In media technology, time itself becomes one of several variables that can be manipulated". (Krämer, 2006). Creiem que l'anàlisi de les formes d'estructuració, tractament i manipulació temporal dels mitjans digitals pot oferir dimensions instrumentals per a la creació d'una interpretació teòrica de major nivell, on emergeixin les temporalitats subjectives dels individus en l'ús d'aquestes tecnologies.

Aquesta és una perspectiva inspirada en l'escola alemanya dels *Media Studies* o *Technical Media Studies*, impulsada per autors com Vilem Flusser (1929-1991) o Friedrich Kittler (1943-2011). Aquest grup d'acadèmics interessat a estudiar com les tecnologies de la informació i la comunicació han anat modulant la nostra manera de

² El terme "cinemàtic" fa referència a totes les formes de la imatge en moviment (cinema, audiovisual, etc.) i pren l'orientació que els últims anys s'ha donat a l'estudi de la incidència que les tecnologies digitals tenen en la concepció i la transformació d'aquesta imatge en moviment (Brown et al, 2003).

³ Agafem com a referència aquest terme per a referir-nos a totes aquelles obres i projectes audiovisuals cinematogràfics que exploren a través dels mitjans digitals noves formes de representació de les imatges en moviment. Tot i que hi ha diverses aproximacions anteriors a conceptes del cinema experimental com l'"*Expanded Cinema*", de Gene Youngblood (1970), considerem l'exposició del centre de creació alemany ZKM *Future Cinema* (2003) com el punt d'inflexió per a l'adopció de la tecnologia digital en la gènesi d'aquests treballs. Els comissaris de l'exposició van ser els artistes i acadèmics Jeffrey Shaw i Peter Weibel.

Copiem aquí una frase significativa de la presentació de l'exposició en la web de la institució: "Future Cinema is the first major international exhibition of current art practice in the domain of video, film, computer and web based installations that embody and anticipate new cinematic techniques and modes of expression". Accessible en el següent enllaç: <http://zkm.de/en/event/2002/11/future-cinema>.

construir i rebre discursos, construeix una teoria cultural vinculada a les capacitats i modificacions tecnològiques dels mitjans al llarg de la història (Kittler, 1992).

En l'evolució de les possibilitats d'enregistrament, reproducció, arxiu i manipulació de tecnologies com el fonògraf (Scott, 1857), el fonògraf (Edison, 1877), la màquina d'escriure, el cinema o el vídeo, hi troben un factor determinant per a la construcció cultural del discurs, de construir i difondre el coneixement, i relacionar-nos amb el món. La seva és una aproximació "d'epistemologia inversa" (Ernst, 2012:55), en el sentit que observar i estudiar els components i mecanismes de les tecnologies a través de les quals ens comuniquem permet pensar filosòficament en com aquests objectes modulen les nostres experiències (Barker, 2012). Des d'aquesta perspectiva, estudiar les noves possibilitats per a l'estructuració i la manipulació temporal dels continguts que les tecnologies digitals ofereixen en les obres cinemàtiques obre una via d'accés a les experiències temporals que els individus tenim mentres en fem ús.

Per a dur a terme aquest objecte d'estudi, analitzem algunes obres cinemàtiques⁴ que formalitzen en el seu tractament imatges temporals poc convencionals. Tot i que algunes per la seva naturalesa no podrien encabir-se dintre de cap categoria, de manera general provenen de tres grans espais de creació interconnectats: el **cinema experimental de nous formats digitals**, l'**art digital interactiu** i la **literatura digital** (veure figura 1.4). I el factor que les relaciona de manera transversal és que són obres on la imatge mostra un temps que s'escapa de l'instant present.

En l'espai que resulta de la intersecció d'aquests tres àmbits d'estudi trobem encabides obres interactives del *Future Cinema*, els videojocs, les noves narratives digitals o treballs de la literatura electrònica.

⁴ Al dir que són obres cinemàtiques ens estem referint a que mostren el pas del temps, o bé permeten la seva manipulació, en el moment de la seva representació digital.

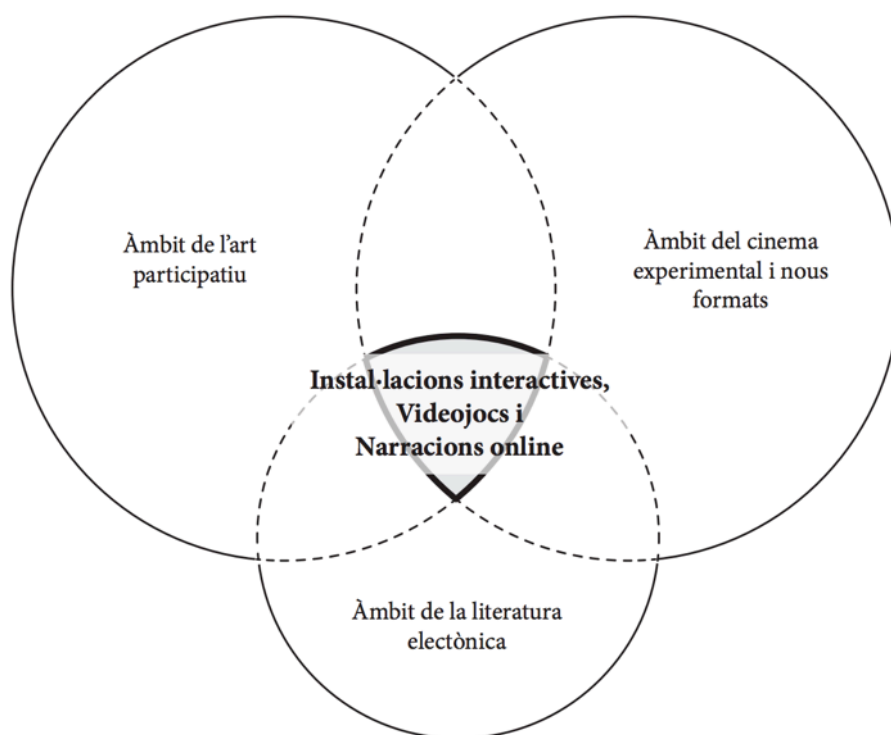


Figura 1.4

1.4. Objectius i preguntes de recerca

Un cop hem explicat el nostre objecte d'estudi, a continuació presentem d'una manera articulada quins han estat els objectius i les preguntes de recerca que han guiat el nostre treball.

Objectiu 1: Elaborar la conceptualització necessària per a poder establir una aproximació teòrica a la temporalitat en les obres cinemàtiques interactives.

Com a objectiu més general, ens vam plantejar obtenir un marc conceptual que permetés una teoria que, a la seva vegada, facilités l'anàlisi de l'objecte d'estudi. D'aquesta manera, el nostre primer objectiu va ser el més general i va generar la primera pregunta de recerca següent:

P1.1: Quines són les categories conceptuais necessàries per a una teoria possible del fenomen de les temporalitats digitals cinemàtiques?

Trobar les categories conceptuais que permeten estudiar el fenomen de la temporalitat està estretament vinculat a les tecnologies que fan de mediació d'aquesta comunicació, així com les seves estructures temporals i els seus aspectes de percepció i recepció. És per això que l'objectiu genuí d'aquesta investigació és detectar tots els factors que interaccionen en les noves temporalitats digitals i que trobem explícitament en aquelles obres interactives que representen imatges en moviment.

Objectiu 2: Determinar quines són les qualitats de tractament i estructuració temporal presents en les obres cinemàtiques interactives.

Una de les qualitats principals de les tecnologies de la informació i la comunicació digitals és la de manipular i estructurar els continguts de maneres diferents respecte les anteriors tecnologies. Amb aquesta voluntat analitzarem quines són les qualitats d'ús, manipulació i tractament en la creació de discursos cinemàtics interactius.

La resolució d'aquest segon objectiu ens va suggerir les següents preguntes de recerca:

P2.1. És el "temps real" el concepte temporal genuí de les obres cinemàtiques digitals?

P2.2. Aporten les tecnologies digitals noves qualitats a la manipulació temporal de la imatge en moviment?

P2.3. Aporten les tecnologies digitals noves qualitats a l'estructuració temporal cinemàtica?

Objectiu 3: Elaborar un marc conceptual sobre l'experiència i la percepció de les temporalitats en les obres cinemàtiques interactives.

El tercer àmbit sobre el qual pensem que la nostra atenció són les temporalitats subjectives. Creiem que les obres cinemàtiques possibiliten noves relacions físiques i psíquiques amb el temps a partir de la nostra interacció amb les imatges. En base a això ens vàrem fer les següents preguntes:

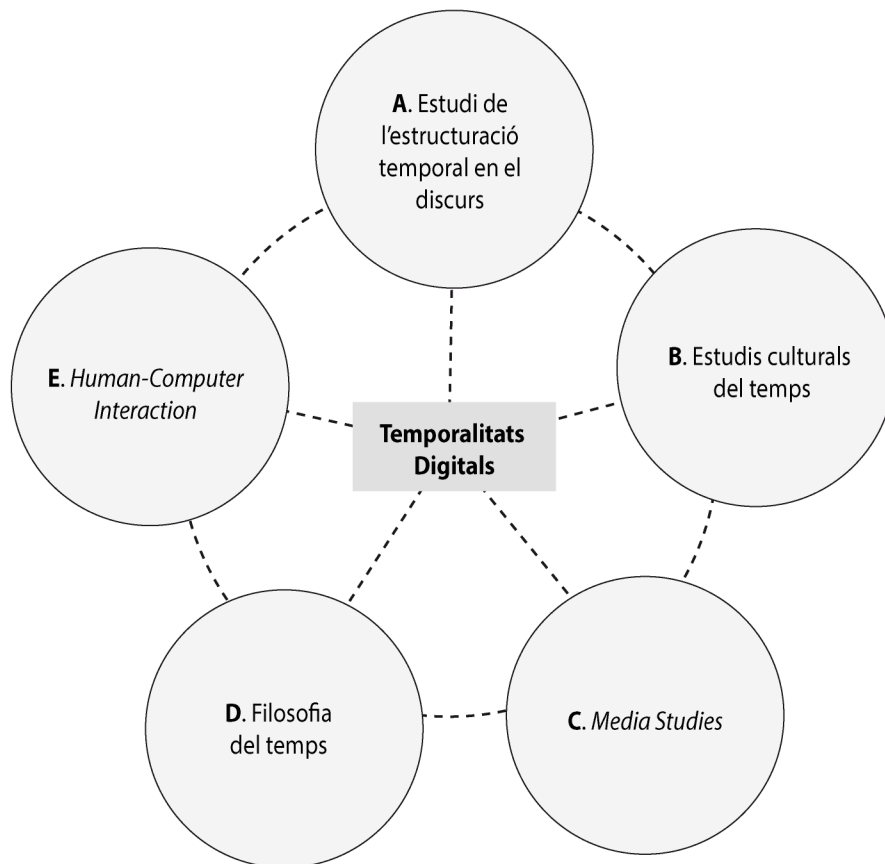
P3.1 Les obres cinemàtiques interactives generen noves experiències de percepció temporal?

P3.2 L'acció física dels participants amb les interfícies incideix en la creació de l'experiència temporal?

1.5. Àmbits i marc teòric

L'àmbit temàtic de la tesi emergeix dels primers estadis de la recerca explorativa i ha anat evolucionant fins a integrar les cinc grans àrees que es mostren a la Figura 1.5 i que delimiten l'aproximació a l'estudi de les temporalitats digitals. Cada àrea consta de subàrees que considerem com a "categories d'estudi". Es va partir d'un marc d'estudi centrat en els "estudis culturals del temps" i els estudis sobre la computació *Human-computer interaction*. Aquesta primera fase va portar a l'autor a ampliar les àrees d'estudi a la filosofia del temps i els estudis formalistes sobre l'estructuració del discurs, així com els *media studies*. Aquesta estratègia d'integració entre diferents àmbits (veure Taula 1.6) ha permès anar delimitant amb major precisió l'objecte d'estudi.

Tal com s'ha explicat en la definició de l'objecte d'estudi, analitzar les temporalitats de les imatges digitals implica una anàlisi epistemològica de les tecnologies, el context cultural de l'usuari, així com de la seva experiència temporal perceptiva. Aquest corpus teòric creuat permet aproximar-nos a l'estudi del temps en els mitjans digitals de manera polièdrica i creativa.



Esquema de les principals àrees del marc teòric general

Figura 1.5

Principals categories i autors de les àrees del marc d'estudi general

Estudi de l'estructuració temporal en el discurs	Estudis culturals del temps
<p><i>Narratologia</i> Gennete (1972); Herman (2002).</p> <p><i>Estudis temporals del cibertext i webdoc</i> Aarseth (1997); Koskimaa i Eskelinen (2000); Gaudenzi (2013).</p> <p><i>Estudis temporals dels videojocs</i> Aarseth (2003); Juul (2004); Hitchens (2006); Zagal i Mateas (2007, 2010); Nitsche (2007); Csikszentmihalyi (1990); Nicholson (2010); Deterding (2012).</p>	<p><i>Metàfores i llenguatge</i> Lakoff i Johnson (1980); Lewis (1996).</p> <p><i>Temps en la representació</i> Wachtel (1993); Cutting (2002); Ruiz (2004); Freixa (2010); Rosenberg i Grafton, (2013).</p> <p><i>Societat digital</i> Cheng (2011); Lee i Liebenau (2010); Castells (1996); Virilio (1997).</p>
	<p><i>Media Studies</i></p> <p>Kittler (1992); Laurel (1993); Manovich (2001); Krämer (2006); Jenkins (2006); Ribas (2009); Ernst (2012); Doane (2002).</p>
Filosofia del temps	<i>Human-computer Interaction</i>
<p><i>Fenomenologia del temps</i> Bergson (1889); Husserl (1966); Heidegger (1982); Merleau-Ponty (1962); Stiegler (2010).</p> <p><i>Fenomenologia cinemàtica - digital</i> Aumont (1990); Sobchack (1992); Hansen (2004); Barker (2012).</p>	<p><i>Real Time Interaction</i> Rafaeli (1988); Kioussis, (2002); McMillan i Hwang (2002); Jordà (2008).</p> <p><i>Embodied Interaction</i> Svanæs (2013); Dourish (2001).</p>

Taula 1.6

1.6. Metodologia

Per tal d'assolir els objectius i cercar les respostes més adients a les preguntes relacionades, la recerca d'aquesta tesi doctoral s'ha portat de manera qualitativa cap a la creació d'un model conceptual teòric que permeti guiar la interpretació i l'estudi d'un nou fenomen (Cresswell, 2002): les temporalitats digitals emergents en les noves obres audiovisuals digitals.

La generació de teories fonamentades (*Grounded Theory*; Glaser i Strauss, 2009), ofereix una bona guia d'estructuració d'una recerca qualitativa com aquesta. Després de la troballa del fenomen que volem analitzar i de la identificació dels casos d'estudi sobre els quals gira la investigació, s'han desenvolupat un seguit de categories inicials teòriques que ofereixen propietats i dimensions d'interpretació de l'objecte d'estudi (Taylor i Bogdan, 1992). Amb voluntat de delimitar amb major precisió el marc d'estudi, i sota un mètode cíclic i iteratiu de comparació (MC) en forma d'espiral descrit com a mètode d'anàlisi comparativa (Ragin, 1989), s'han anat afegint a les categories teòriques inicials, altres de noves a partir de l'anàlisi de casos, observacions, entrevistes amb experts i la producció d'una experiència interactiva. En la revisió dels casos d'estudi (videojocs, obres del cibertext, art digital, obres del *Future Cinema* i performances digitals) s'han identificat diferents models temporals de tractament digital que aporten perspectives complementàries i connectades entre sí i que configuren la nostra aproximació teòrica de les temporalitats digitals (veure figura 1.6).

La delimitació de les categories d'aquest marc teòric, juntament amb els casos d'estudi i la identificació de les dimensions resultants, han permès assolir una teoria integrada de conceptes i categories que cobreixen totes les especificitats del fenomen estudiat, i que alhora ajuden a definir i identificar les qualitats intrínseques dels objectes d'estudi.

En el desenvolupament de la nostra recerca s'han aplicat també les metodologies concretes que passem a descriure, per tal de complementar i triangular les diverses dimensions de l'aparell conceptual i del marc teòric (Codina, 2007).

1.6.1 Mapa de definicions

La tècnica de "mapeig sistemàtic" (Grant i Booth, 2009) té per objectiu fer una identificació categòrica en la bibliografia científica d'un camp molt específic, per arribar a identificar en aquest mostreig perspectives no cobertes o noves oportunitats de recerca. Aquesta anàlisi sistemàtica s'ha aplicat en aquesta tesi en les definicions d'interactivitat del capítol 3, "El temps real digital", amb la voluntat d'identificar quin ha estat el tractament teòric dels conceptes temporals en les definicions d'interactivitat. La mostra la conformen 30 definicions d'interactivitat.

1.6.2 Anàlisi d'obres audiovisuals

De manera integrada a la producció de la recerca s'han anat analitzant diferents casos d'estudi dels quals s'han extret indicadors que han validat algunes de les hipòtesis. Els casos s'han integrat en cada capítol vinculant dades i conceptes, i intentant partir de l'experiència concreta cap a la creació de la teoria (*bottom up*). Hi ha en la tesi 16 casos d'estudi i es presenten amb una fitxa informativa que anuncia l'objectiu teòric. Es poden consultar totes les fitxes juntes a l'Annex I.

Les obres analitzades han estat escollides en relació a la seva significació a efectes de la investigació i la seva rellevància i impacte acadèmic. Hem agafat com a referents catàlegs artístics d'exposicions internacionals col·lectives realitzades al voltant del concepte del temps, la imatge i la tecnologia. Es poden consultar en l'apartat específic de la bibliografia dedicada als catàlegs expositius.

1.6.3 Producció experimental

Durant el procés de recerca l'autor va tenir l'oportunitat de dissenyar i produir una obra audiovisual interactiva experimental, la instal·lació *L'escala*, de Carles Sora i Jordi Queralt. Es va realitzar en el context de l'exposició *From Here On* del centre d'Art Santa Mònica de Barcelona el març del 2013, comissariada per l'artista Joan Fontcuberta. Amb la realització d'aquest projecte artístic l'autor va poder contrastar algunes de les idees de recerca que estava treballant a partir d'una experiència artística pública i també va poder validar en entrevistes informals amb el públic algunes de les preguntes d'aquesta recerca. La instal·lació interactiva està analitzada en el capítol 8.

1.6.4 Aplicació d'un model d'anàlisi

S'han utilitzat les categories temporals de l'anàlisi formalista del discurs de Genette (1972) com a model d'anàlisi de l'estructuració temporal del discurs en els videojocs, presentat en el capítol 6 "Estructures temporals en els videojocs". Confrontar i validar un sistema de categories establert i reconegut per la comunitat científica amb els nous models discursius digitals, ens ha permès analitzar la validesa de l'anterior, i alhora identificar noves qualitats d'aquests nous gèneres i formats, que poden establir-se com a especificitats genuïnes d'aquests nous mitjans.

1.6.5 Anàlisi de la producció científica

La selecció de la bibliografia acadèmica s'estructura de manera independent en base a cada una de les àrees del marc d'estudi. En termes generals es parteix de la investigació en temporalitats digitals del llibre *Time and the Digital* (Barker, 2012) i s'amplia a partir de monografies d'editorials de prestigi com IntellectBooks o Palgrave, editorials d'universitats com University of Minnesota Press o MIT Press, llibres d'editorials especialitzades com *Paidós Comunicació*; i articles de revistes científiques obtinguts de la recerca en les bases de dades SCOPUS, ISI Web of Science, ACM i Google Scholar, així com en les actes de diversos congressos acadèmics internacionals o bases de dades de tesis doctorals com TDX.cat. S'han analitzat amb especial atenció les revistes acadèmiques que cobreixen més frontalment la temàtica d'aquest projecte com són *Time & Society* de l'editorial Sage o *Digital Creativity*, de Taylor & Francis Online.

1.6.6 Entrevistes a experts i presentació en fòrums acadèmics

Durant el procés de recerca s'han mantingut converses amb professionals i acadèmics experts en les matèries d'aquesta tesi. Aquestes converses no han estat enregistrades ni s'han estructurat de manera formal ja que no es volien treballar metodològicament, sinó que s'han fet servir per a ajudar a orientar conceptes o a definir marcs d'estudi. Alguns d'aquests experts són: Joan Ignasi Ribas, Pol Capdevila, Pere Freixa, Sergi Jordà, Lluís Codina, Masaki Fujihata, Matilde Obradors o Joan Fontcuberta, entre d'altres.

A més de les entrevistes l'autor ha pogut confrontar la seva recerca en fòrums acadèmics internacionals on n'ha exposat resultats parcials, així com en conferències professionals públiques per invitació. Es pot consultar una llista completa de les presentacions en el Prefaci. Dels fòrums acadèmics en destaquen la col·laboració en l'organització d'un seminari internacional sobre el temps realitzat a la Universitat Pompeu Fabra i liderat pel professor Pol Capdevila.

1.7. Estructura del document

A la "primera part" de la tesi trobem una introducció als estudis culturals del temps, les temporalitats vinculades a la representació de la imatge i les noves configuracions de l'era digital. Seguidament, es comença per estudiar el concepte d'interactivitat i la seva relació amb el "temps real" en la informàtica. La "segona part" se centra en l'estructuració temporal del discurs. Es parteix de les categories clàssiques d'estructuració de la literatura i es comparen amb les formes digitals presents en el cibertext, els videojocs, i altres obres de cinema interactiu. La "tercera part" gira al voltant de l'experiència temporal subjectiva. Es presenta primer una introducció a la filosofia de la fenomenologia, revisitada recentment des de la perspectiva de la disciplina informàtica de la *Human-computer interaction* (HCI), i seguidament s'apliquen alguns conceptes a la fenomenologia digital a partir de casos d'estudi del *Future Cinema* i altres experiències interactives de l'art digital que permeten visualitzar les noves dimensions temporals de la imatge cinemàtica.

Per tal de facilitar-ne la comprensió i les posteriors consultes, s'ha redactat una breu introducció al principi de cada capítol, així com un apartat final anomenat "discussió" on es fa una reflexió sobre les qüestions més significatives presentades i es deixen també apuntades futures línies de recerca. Al final de cada capítol es presenta una taula en forma de sumari en què es poden consultar els autors principals, objectius teòrics i conceptes analitzats.

PRIMERA PART: TEMPS, TECNOLOGIA I SOCIETAT

2. EL TEMPS I LA SEVA REPRESENTACIÓ

A la "primera part" d'aquesta tesi es fa una introducció a com l'avenç de les tecnologies de captura i representació de la imatge, analògiques i digitals, han anat configurant i modelant les nostres concepcions espaciotemporals.

En aquest segon capítol es revisen algun dels moments, autors i conceptes claus en l'emergència del temps com a nova dimensió de treball en la imatge i els replantejaments que això va implicar en les seves qualitats i tractament. L'interès per l'exploració de la dimensió temporal en les imatges va esdevenir molt present en la cultura, el llenguatge i, especialment, en l'art a partir de principis de segle XX. I això va forjar un conjunt d'experiències que van replantejar l'art, la literatura, la fotografia i per extensió els models temporals de la nostra societat, encara avui dia presents. El capítol acaba analitzant l'impacte de l'arribada de les tecnologies de la informació i la comunicació, en especial els entorns digitals i virtuals actuals, que han obert nous espais de reflexió sobre els usos i les temporalitats de la imatge que se'n deriven.

*All of our understandings of time are relative to other concepts
such as motion, space, and events.*

George Lakoff

2.1. Temps, tecnologia i societat

Walter Benjamin va escriure al voltant d'un fragment en les seves traduccions de Baudelaire: "In the spleen, time becomes palpable: the minutes cover a man like snowflakes."⁵ (citat a Doane, 2002:4). Aquesta descripció del concepte del temps de Benjamin només es pot entendre si ho contextualitzem dintre de l'efervescència dels tractats sobre la física i el temps dels principis del segle XX, orbitant al voltant de fenomenologia de la ciència, les tecnologies de la representació i la filosofia. És en aquests context on l'estudi del temps i de la seva instrumentalització en la ciència i en la societat va forjar part dels pilars de la nostra modernitat.

⁵ La cita original del llibre de Walter Benjamin és la següent: *On Some Motifs in Baudelaire* dintre de *Illuminations*, trans. Harry Zohn, ed. Hannah Arendt (New York: Schocken, 1969), p. 184.

Cal que retrocedim a finals del XIX per observar el sorgiment de la mesura temporal vinculada a l'obsessió per la mecanització i l'aprofitament del temps en les estructures i cadenes de producció, en la venda massiva de rellotges de mà (més 52 milions de rellotges importats a Alemanya el 1890, segons l'historiador Karl Lamprecht; Doane, 2002), en les teories de la direccionalitat del temps a partir de la segona llei de la termodinàmica i en el concepte d'entropia. Aquest context de mercantilització va permetre aportar al temps una permeabilitat total en la resta de les activitats humanes.

Pocs anys abans, el 1872, el fotògraf i empresari Eadweard Muybridge (1830-1904) va ser interpellat a resoldre un enigma que enfrontava dos grups d'aristòcrates: la qüestió era si els cavalls en ple galop arriben a estar per uns instants penjats a l'aire sense mantenir cap de les seves potes al terra. Per aconseguir la captura d'aquest instant, primer Muybridge va disposar en la trajectòria del cavall un seguit de càmeres que capturessin els màxims instants possibles. Aquest experiment va fracassar, degut a problemes d'impediment tècnic de l'obturador manual. Uns anys més tard, el 1878, Muybridge va aconseguir finalment capturar dotze imatges de la carrera i en una d'elles es podia entreveure un cavall al galop amb totes les seves potes en l'aire. La sèrie de fotografies d'*El cavall en moviment*, publicada mesos més tard a la revista *Scientific American* va revolucionar la percepció del nostre món, de la seva mesura i de la seva naturalesa (Canales, 2009).

L'emergència d'un fenomen desconegut a partir de l'estudi i el desenvolupament d'una tecnologia, com en el cas de les fotografies de Muybridge, és un fet encomiable, que ha estat des d'aleshores ençà una constant. El 1882 el francès Étienne Jules Marey (1830-1904) va superar la barrera de Muybridge aconseguint capturar 60 imatges en només un segon gràcies al seu revòlver fotogràfic, un artefacte dissenyat expressament per enregistrar el moviment que va generar molt d'interès en la comunitat científica. I aquesta fita, va ser superada pocs anys més tard per un dels seus deixebles, Lucien Bull, que el 1918 va arribar a capturar 2.000 imatges en només un segon (Canales, 2009). Aquesta cursa per la captura del temps i totes les paradoxes de conceptualització espaciotemporal que generen encara romanen obertes.

El traç i la representativitat dels objectes en l'espai/temps és una altra constant en la recerca de la representació del temps. El 1914, Frank B. Gilbert amb la voluntat de mecanitzar i mesurar els moviments d'un treballador d'una fàbrica, va enregistrar la trajectòria del moviment d'un braç en l'espai a través d'un experiment: va situar en una extremitat del treballador una petita llum elèctrica i fent servir una exposició llarga va poder revelar el traçat continu del seu moviment executori, dimensionant i fent visible el traç del moviment en el temps.

L'estudi del moviment i d'altres fenòmens de caire natural com les trajectòries estel·lars, l'electricitat, els eclipsis solars o la visualització d'una guspira elèctrica (Étienne Leópolo Trouvelot, entorn al 1889), va excitar i revolucionar la comunitat científica i artística del segle XIX. Quasi tota la recerca que va ser produïda al voltant de la idea de la "congelació del temps" obtenia molta presència entre les publicacions científiques mentre que aquella que es duia a terme sobre la captura i la posterior animació de les imatges obtingudes (primers experiments sobre la cinematografia de finals del XIX, el *Kinetoskop* d'Edison, etc) quedava menyspreada. Poc a poc l'ús dels primers artefactes cinematogràfics compactes i econòmics dels germans Lumière van anar agafant força dintre dels laboratoris científics, ja que permetien fer una síntesi i una anàlisi del moviment. Aquesta nova tendència va ser avalada per l'institut Marey que va anunciar el 1911 la formació de *l'Institut cinematogràfic de la psicologia* i que pocs anys després va decaure estrepitosament quan el cinema va sortir dels laboratoris reinventant-se com un mitjà d'entreteniment de masses. Les limitacions tècniques que els cinematògrafs imposaven (no permetien capturar més imatges per segon que les que l'artefacte imposava), l'augment constant del preu de producció i la banalització segons alguns científics del mitjà, va fer que els defensors acèrrims del cinematògraf projectessin clarobscur en l'ús del cinema com a instrument de captura del temps amb certa credibilitat científica. A mitjans de segle la comunicació entre cinema i ciència va bifurcar-se definitivament i de resultes d'aquesta situació van començar a fer-se habituals les crítiques al cinema com a eina científica. André Bazin, reconegut crític de l'època, va escriure: "Cinema owes virtually nothing to the scientific spirit" (Bazin, 1967:17). Aquestes opinions van calant entre la comunitat científica fins que els artefactes cinematogràfics s'allunyen definitivament del món científic per emprendre un llarg i fructífer camí en societat.

Per altra banda, l'estandardització de la mesura i el senyal del temps (el 1913 es va transmetre el primer senyal de sincronització mundial de l'hora des de la Torre Eiffel) va anar constituint un entorn social que tenia com a motor l'acceleració dels processos laborals i de transport. I consegüentment es van desenvolupar paral·lelament tots aquells artefactes i dispositius que permetien poder mesurar i validar la nova fragmentació temporal que s'havia assolit. Davant d'aquesta realitat els científics es van veure obligats a recórrer (de nou) a la "congelació del temps", però cada vegada amb mesures més petites. I en fer-ho, obtenien una representació formal de l'objecte d'estudi que transforma la seva naturalesa, tal com el principi d'incertesa de Heisenberg ja ens anunciava, on cap fenomen no pot ésser mesurat sense que interferim en la seva essència interna.

Aquesta cursa per la captura i la manipulació del temps ha forjat, en gran mesura, la nostra manera d'entendre i viure en el món. Comprendre el temps i l'espai, està íntimament relacionat amb la tecnologia. I com que la tecnologia evoluciona constantment, vivim en una contínua transformació ontològica del sentit del temps en les nostres vides.

A dia d'avui, de nou, la tecnologia digital està expandint els límits dels nostres conceptes temporals. Estem exposats diàriament a tecnologies que modifiquen alguns dels nostres codis temporals. La comunicació per la xarxa, l'emissió de vídeo en directe a través de dispositius mòbils, la manipulació en temps real dels mitjans audiovisuals o la transmissió de continguts de punta a punta del món en qüestió de segons són presents en la nostra quotidianitat. Aquestes tecnologies digitals s'articulen al voltant d'uns processadors de senyal i dades que també estan en constant transformació. A partir de la llei de Moore (1965) que vaticinava una evolució exponencial en la complexitat dels transistors, podem imaginar i esperar un futur sense límits en la imaginació de tractament de dades i senyals, i amb ells, unes realitats espaciotemporals realment complexes de gestionar.

2.2. Metàfores del temps en el llenguatge

Amb l'ús de metàfores o d'expressions temporals intentem descriure l'ordre en els esdeveniments del nostre món i de les nostres experiències físiques. Però hi ha alguns aspectes en les nostres vivències diàries que no sempre es poden observar, mesurar o predir. Per exemple, el temps es mou d'esquerra a dreta? O bé, de dalt a baix? Aquestes preguntes no es poden raonar amb exactitud, ja que són conceptes abstractes. Lakoff i Johnson (1980) proposen que la consciència humana es construeix a partir d'un grup petit de conceptes basats en l'experiència física, que serveixen per definir tots els altres conceptes que no sorgeixen de la nostra relació directa amb el món. I que aquestes representacions mentals abstractes s'han d'abordar a través d'una metàfora. És per això que el domini del temps en el nostre llenguatge diari es defineix a través del domini espacial. Utilitzem els termes d'un domini menys abstracte i més concret, contrastable amb la realitat, per definir-ne un altre de més abstracte, on les idees temporals estaran determinades pels coneixements del nostre domini espacial. I prova d'això és que en la majoria de llenguatges hi ha molt més atributs per definir el temps en referència a l'espai, que no pas a la inversa. I per tal de facilitar la comprensió d'una seqüència d'esdeveniments, el temps és generalment concebut com una entitat unidimensional. Encara que a la majoria d'idiomes, el concepte del temps utilitza termes espacials (a dalt, a baix, endavant i cap enrere), la seva representació visual és en la majoria dels casos a través d'una metàfora lineal i bidimensional en lloc de ser una representació multidimensional.

Com podem veure, la llengua i el seu context d'ús social i cultural, són dos dels factors necessaris per a articular les concepcions spatiotemporals. En anglès, per exemple, s'usen els adverbis "cap endavant" o "cap enrere" (una dimensió horitzontal) per referir-nos al temps. Però n'hi ha d'altres formulacions, com en el xinès mandarí, on també s'utilitzen metàfores espacials de dimensió vertical per referir-s'hi. En aquest cas es fan servir els adverbis "cap amunt" o "cap avall" per diferenciar esdeveniments més propers o llunyans en el temps (dimensió vertical). El que és rellevant per a nosaltres és que hi ha diferències importants de pensament respecte la idea del temps entre els parlants del xinès i els de l'anglès segons les paraules que fan servir en el seu domini espacial.

Un altre factor relacionat amb el llenguatge que podria influir en la construcció de la percepció temporal és la direcció amb què escrivim. Aquesta sembla ser una explicació

coherent amb el fet que les fletxes de temps siguin diferents entre els parlants del xinès i els angloparlants. Els xinesos, com sabem, escriuen de dalt a baix. Mentre que els occidentals ho fem en la seva majoria d'esquerra a dreta. N'hi ha, així mateix, variacions d'aquestes dues. Podem recollir per exemple altres casos com a les Filipines, on hi ha un idioma que s'escriu de baix a dalt. O remuntar-nos a l'alfabet grec on es va originar la direcció actual d'escriptura, d'esquerra a dreta, però en el qual s'havia fet ús d'una escriptura bidireccional anomenada *boustrophēnon*, que permetia llegir un text en les dues direccions.

A banda de la llengua, són diversos els factors que intervenen en el desenvolupament del coneixement sobre el temps. La manera en com aprenem els conceptes, amb quin llenguatge ho fem, i en quin context històric i social. Una de les preguntes interessants que ens podríem plantejar és quin és el moment en que aprenem a conceptualitzar dimensions temporals? La nostra comprensió sobre els conceptes abstractes del temps i l'espai són, en gran mesura, el resultat de l'estructuració del llenguatge en la infantesa a través de la pròpia experiència (Lakoff i Johson, 1980), i sovint comença a estructurar-se a partir de la comprensió dels calendaris i les unitats de mesura (Teubal i Guberman, 2014). Per exemple, en algunes regions dels Andes, si algú pregunta a un nadiu quant de temps es triga a anar des d'un lloc a un altre, pot ser que la resposta sigui un nombre finit de cigarrets. Usen el temps que triguen a fumar una cigarreta com a unitat per mesurar distàncies i desplaçaments (Ruiz, 2004). Antropològicament parlant, podem trobar diferències substancials en la manera de percebre i conceptualitzar el temps en les diferents cultures del món, que alguns autors aglutinen sobre dos grans models, el lineal i el cíclic (Lewis, 1997).

El temps lineal orienta la nostra acció en el present, situant tota l'existència en el passat, i l'esdevenir en el futur. És el model predominant de la cultura occidental, i podríem dir que està lligat a la cultura del capitalisme, el conegut "*time is money*" (Benjamin Franklin, 1748), on el temps és una cosa que s'ha d'aprofitar, que no es pot deixar passar, que és quantificable. La sociologia acostuma a definir aquest model temporal com a societat monocrònica, que és aquella que s'organitza linealment les seves accions, i duu a terme una tasca rere l'altra, en base als seus marcadors temporals externs, com ara els rellotges o els calendaris.

In countries inhabited by linear-active people, time is clock- and calendar- related, segmented in an abstract manner for our convenience, measurement, and disposal. In multi-active cultures like the Arab and Latin spheres, time is event-or personality-related, a subjective commodity which can be manipulated, modeled, stretched, or dispensed with, irrespective of what the clock says. (Lewis, 1996:57).⁶

Per altra banda, les cultures policròniques són aquelles que vinculen el temps amb l'experiència temporal personal i acostumen a estar representades per models circulars, on el temps és acumulatiu i les formes d'acció són més multiseqüencials i menys directes. Aquestes societats estan més vinculades amb als cicles naturals que podem observar a la natura. En el cicle, en la repetició, hi ha indirectament inscrita una projecció de futur però alhora una revisió dels fets anteriors. Això situa el passat en una posició diferent, perquè es fa més present. En algunes cultures asiàtiques el futur es projecta a partir del nostre passat, que és el que tenim davant nostre, perquè el coneixem (veure figura 2.2).

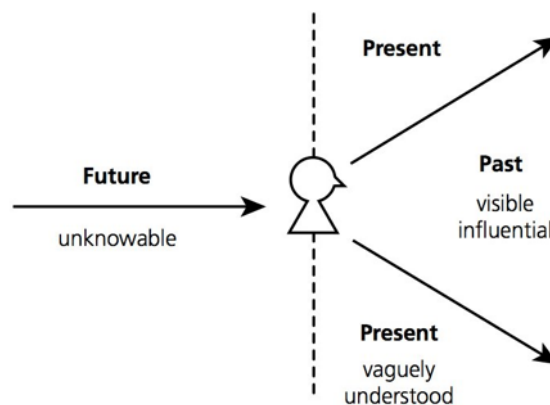


Figura 2.2 / Concepte del temps de la societat de Madagascar

Font: Lewis, 1996.

A partir de l'estudi de Lewis (1996), i de Hall i Hall (1990) proposem una taula que resumeix les principals diferències entre les cultures monocròniques i les policròniques, i de la qual fem un resum en la següent taula:

⁶ Totes les cites es mostren en la llengua original del text, excepte aquelles obres en les quals l'autor no ha pogut accedir a l'original i s'hi mostra la seva traducció.

Diferències culturals entre cultures monocròniques i policròniques

Cultures monocròniques	Cultures policròniques
Fan una cosa en cada moment, i poden concentrar-se millor en cada tasca.	Poden desenvolupar-se amb diferents accions alhora, però es distreuen amb major facilitat.
S'orienten per un temps lineal.	S'orienten per diversos temps cíclics.
El temps monocrònic es considera "tangible", i per tant pot ser manipulats, guardat, perdut, matat, o en pot mancar.	En la cultura policrònica el temps és menys tangible, es considera més com un "punt" en l'espai més que no com un camí.
Està estretament relacionat amb la cultura dels diners, on el "temps és or".	El temps no es perd i no es mercantilitza de la mateixa manera.
Està centrada en les reunions i les compartimentacions laborals, que són programades en el temps d'una manera molt estricta, difícilment variable.	Tenen les compartimentacions i les programacions temporals laborals com objectius a assolir, però que no sempre es poden complir i per tant poden variar.
La puntualitat és una qualitat i un valor.	Es modula la puntualitat amb la relació personal dels individus.

Taula 2.1

Així doncs, les experiències temporals són contingents a un determinat context cultural, però també a diferents capes conceptuals. Cada individu experimenta en si mateix diferents temporalitats que fan referència a diferents marcadors socials i objectuals per a cada vivència. El temps doncs, no es pot estudiar des d'una única perspectiva, sinó que és la suma de diferents capes de percepció física, contextual i psicològica (fig. 2.3).

Table 4. Types of Time Concepts

1.(physical time)	Measurable Time	(linear time) (mechanical time)
2. (natural time)	Time as Nature itself	(circular time) (biological time) (physiological time)
3. (psychological time)	Convergence Human Experience and Culture into Time	(historical time) (religious time) (social time) (cultural time)

Figura 2.3 / Taula dels diferents tipus de temps.

Font: Kweon et al., 2011.

Amb aquests exemples podem intuir que la comprensió del temps i la seva mediació a través de determinades metàfores estan subjectes sempre al seu context cultural i, per tant, no són generalitzables en totes les cultures ni en tots els contextos.

És especialment rellevant per al nostre estudi veure com en l'àmbit de la informàtica les metàfores temporals també s'han vehiculat principalment a través de metàfores espacials, que intenten simular entorns i accions reals. I com a conseqüència d'això podem constatar que en els entorns digitals el disseny i l'estudi de metàfores visuals sobre el temps ha rebut molt poca atenció (Barker, 2012). La majoria de les metàfores que s'usen fan referència a l'espai: "espais virtuals", "llocs webs", "el núvol", "autopistes de la informació" o "espais augmentats", i fins i tot s'han desenvolupat interfícies gràfiques amb metàfores d'espais concrets com l'escriptori, o altres entorns virtuals com són les aules. L'espai, doncs, a l'ecosistema digital té una preponderància molt gran. Aquesta dominació, segons Barker, sorgeix al voltant de la teoria de la cibercultura dels anys 90 on es reflexionava molt sobre la dicotomia del món real i el món virtual en termes d'espai i digitalització de l'entorn físic.

Hem pogut constatar que des de l'antropologia i els estudis culturals el temps es conceptualitza a partir del context cultural i les metàfores que fem servir, però semblaria que en l'àmbit digital s'han imposat tot un seguit de models temporals més genèrics i mancats de context específic. Aquests models haurien pogut afavorir l'expansió d'aquests sistemes digitals de comunicació arreu, però precisament per això, podria faltar una relació més íntima amb els models temporal de cada cultura. En aquest sentit, una pregunta que sorgeix en aquest punt és si les formes audiovisuals interactives que s'estudien en aquesta tesi, per específiques i personals (en un sentit d'autoria), podrien oferir models temporals menys homogenis més propers a les diverses societats.

2.3. La representació lineal del temps i els models alternatius

La representació del temps i l'estudi del moviment ha estat un gran repte per a científics i artistes al llarg de la història. Són molts els casos dins de l'art on podem identificar invents realitzats ad hoc que han permès investigar l'ésser humà a través de l'estudi del moviment i, al seu torn un acostament a la reflexió al voltant del temps (Cutting, 2002).

En l'art, el cinema, els còmics o la literatura, podem trobar diferents articulacions del concepte temps. Però cal que tinguem present que totes aquestes organitzacions temporals són convencions que s'han anat consolidant al llarg de la història. No venim al món amb una idea preconcebuda sobre la representació del temps, l'espai o el moviment. Si analitzem, per exemple, alguna de les antigues pintures rupestres de les coves d'Altamira datades fa més de 14.000 anys a.C., veurem com el moviment de les escenes no té cap direcció en particular (veure figura 2.4). De fet, les pintures rupestres no tenien cap narrativa estructurada temporalment (Wachtel, 1993). La direccionalitat del temps en la representació visual és una convenció cultural que ha anat evolucionant i mutant segons les transformacions tecnològiques i socials.



Figura 2.4 / Coves d'Altamira. Font: Wikimedia Commons

El format de la pintura antiga no tenia en el seus orígens un marc que limités la seva direccionalitat al que hagués d'adaptar-se. Era l'espai físic, la superfície del lloc on es pintava, el que delimitava els fets que es podien arribar a explicar. Un altra prova d'això són les bellíssimes figures pintades als murs de les tombes dels reis egipcis, on l'ocupació de l'espai era total. En les tombes de Ramsés V i VI (s. XII a.C.), situades a la necròpolis de la "Vall dels reis", a Tebas, podem trobar els murals de les cambres de la deessa egípcia Nut pintada en el sostre (veure figura 2.5). En la imatge hi ha representat en diferents moments el desplaçament de la curvatura del Sol. Segons la mitologia, l'astre rei, viatjava a través del cos d'aquesta deessa durant la nit, i entre les estrelles durant el dia. Al voltant de la deessa podem veure dibuixades les activitats humanes diürnes. És interessant veure com es representa l'estrella en múltiples moments d'un dia en un mateix espai. I és, d'alguna forma, un primer objecte-temporal de representació multitemporal.

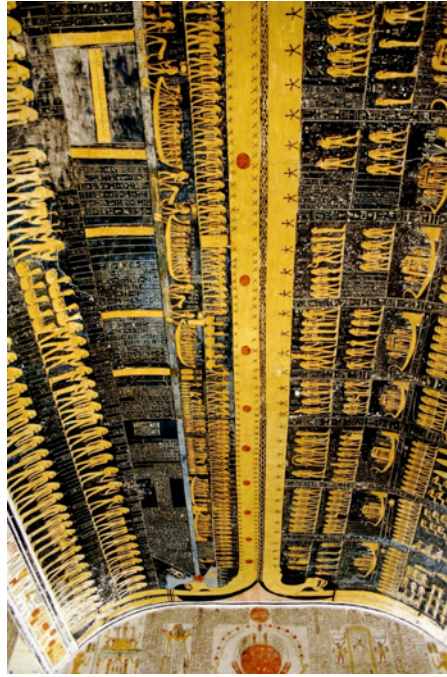


Figura 2.5 / Sostre de la tomba de KV9 de la Vall dels reis, Tebas, Egipte.

Font: fotografia de l'autor de la tesi.

Podríem citar entre molts d'altres un altre exemple significatiu de la falta d'orientació narrativa i espacial en la història de l'art fins a l'arribada dels papirs i l'impremta. La Columna de Trajà, de 30 metres d'alçada, situada al Fòrum de Roma, del 114 dC, va ser feta en commemoració de la victòria de l'Imperi Romà en les conquestes de la Dàcia. En aquest pilar de marbre hi ha esculpides de manera ascendent diferents escenes de dues grans batalles sense cap model d'ordre narratiu dominant. El model va ser d'ordre ascendent i serpentejant, adaptant-se al perímetre de la columna, i hi dominava la idea d'un temps condensat amb la representació dels fets més significatius que permetien emfatitzar la narració sense una voluntat realista, propi de les representacions prerenaixentistes.

Com hem vingut apuntant, sembla que la tendència de la direcció i l'orientació en la representació temporal dels fets ha estat la d'adaptar-se al suport i no pas la d'assumir un model de representació temporal present en les societats. Aquesta realitat, tal com apunta Rosenberg i Grafton (2012), podria haver-se vist modificada amb l'aparició dels mapes i de la impremta. És possible que estandarditzar uns formats d'escriptura, de dibuix i representació gràfica, facilités l'homogeneïtzació de les formes de representació lineals.

Tot i que sembli sorprenent, la manera de representar en un gràfic l'evolució del temps més estesa actualment, la lineal, és quasi inexistent fins a mitjans del segle XVIII (Rosenberg i Grafton, 2012). Totes les cronologies de nissagues familiars i reials, els calendaris i altres formes d'imaginari popular precedents, es realitzaven sense una clara organització temporal, sovint, de manera cíclica. En la imatge següent (figura 2.6) podem veure un gràfic que representa la història universal per Johanes Buno (1672) on els diferents fets destacats per l'autor estan repartits en el cos d'una figura al·legòrica. En aquest cas el drac representava el quart mil·lenni abans de Crist.

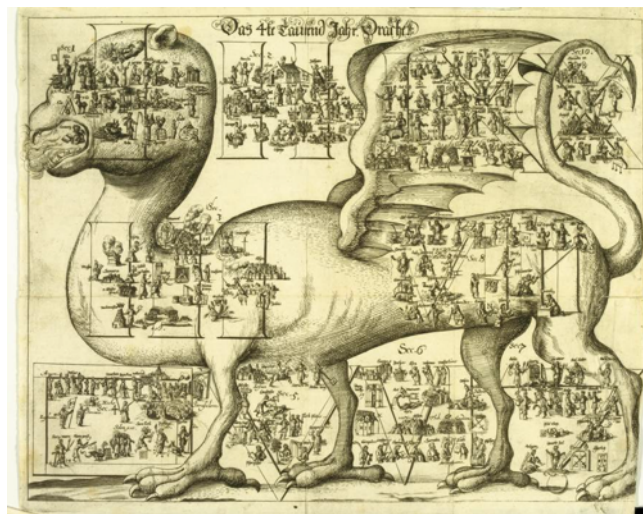


Figura 2.6 / Johanes Buno, 1672.

Font: Rosenberg i Grafton, 2012.

Hi ha un conjunt de situacions que juguen un paper important en l'assoliment de la línia del temps com a model de representació temporal dominant, però principalment és de caire conceptual: va ser l'interès a crear esquemes i formes de comunicació simples, i lligades a la voluntat de mostrar la irreversibilitat dels fets històrics (Rosenberg i Grafton, 2012). Un dels primers treballs considerats com el naixement de les representacions lineals temporals (o *timeline*) és *A Chart of Biography* del científic i teòleg Joseph Priestley (1733-1704), publicat el 1765, i dedicat a Benjamin Franklin (figura 2.7). Aquesta gràfica cobria 600 anys d'història i 200 noms familiars. Tot i algun precedent com *Clavis apocalyptica* de Joseph Mendes, del 1627, el ressó que va comportar el treball de Priestley amb aquest gràfic i el seu treball posterior, va marcar una tendència que arriba fins als nostres dies.

A Specimen of a Chart of Biography.

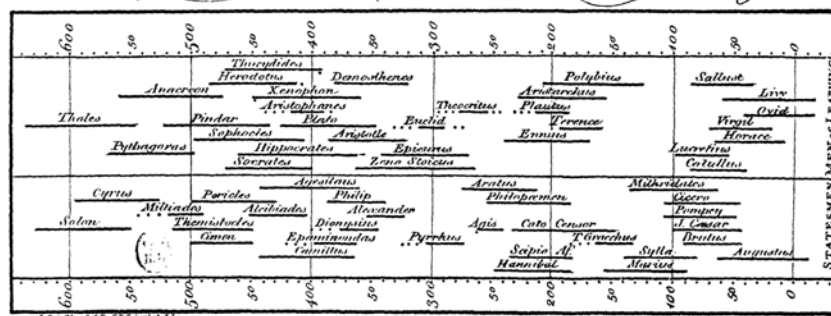


Figura 2.7 / *Chart of Biography*, Priestley, 1765.

Font: Rosenberg i Grafton, 2012.

Sembla ser raonable pensar que la necessitat de relacionar el temps i l'espai degut a la dificultat de conceptualitzar la dimensió temporal va ajudar a que la línia es convertís en una metàfora idònia, fàcil i necessària en aquella època per representar el temps històric i per permetre resumir el coneixement en moments discrets fàcils de sintetitzar, especialment des d'una perspectiva pedagògica.

In addition to its visual effectiveness, the timeline amplified conceptions of historical progress that were becoming popular at the time. As Priestley himself suggests, the timeline filled in as a kind of fantasized visual referent for an object without material substance. In its simplest form, it appeared to guarantee the simplicity and directionality of past and future history. (Rosenberg, 2004)

El treball de Priestley va marcar tendència en molts àmbits, especialment en el científic, però també en el literari, i ha arribat a esdevenir el model de representació temporal per excel·lència. És interessant veure com paral·lelament van començar a ser explorades altres formes de representació temporal, alternatives a la majoritària.

Contemporani a Priestley, Laurence Sterne (1713-1768) va publicar durant els anys 1760 els nous volums de la novel·la satírica *The Life and Opinions of Tristram Shandy*, on podem trobar un conjunt de gràfics que representen els patrons narratius temporals dels primers quatre volums (figura 2.8). Sterne fa servir, amb certa sàtira, línies per representar l'evolució cronològica dels fets. En aquests gràfics podem veure com hi ha moments en què el traç és irregular, torna enrere, es fa circular, etc, intentant representar les voltes i els salts temporals que fan els arguments literaris.

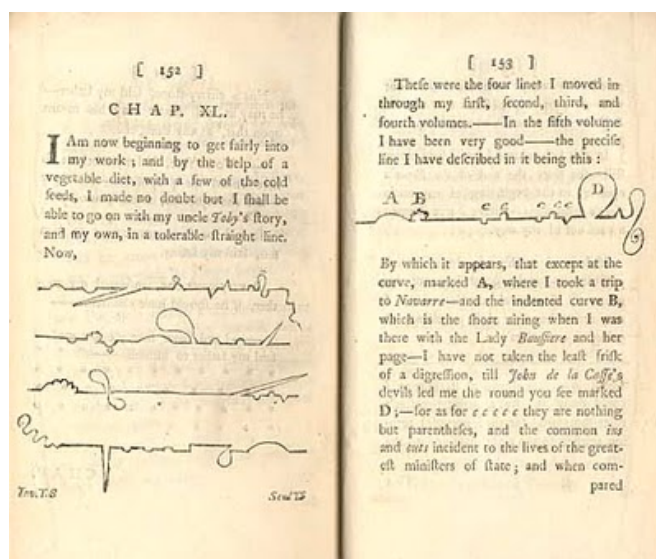


Figura 2.8 / *Tristram Shandy*. Sterne, 1960.

Les formes alternatives de representació temporal es van seguir elaborant especialment cap a finals del segle XIX, vinculades algunes a les teories d'alguns filòsofs com Henri Bergson, que proposaven models temporal no lineals. Un exemple interessant el podem trobar en el llibre del filòsof francès Charles Renouvier (1815-1903), publicat el 1901. Va inventar-se el terme "*uchronia*" que significa "el que queda fora del temps", "el no temps", o allò que potencialment podia haver passat. En una pàgina d'aquest llibre podem veure en un diagrama (veure figura 2.9) els fets històrics reals (en majúscules) i els que potencialment podien haver passat durant la història però no van succeir (en minúscules).

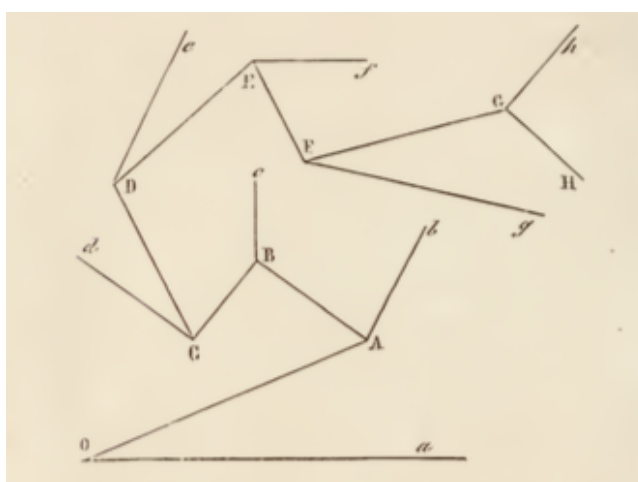


Figura 2.9 / *Uchronie (l'Utopie dans l'histoire)*, Renouvier, 1901.

Font: <https://archive.org/details/uchronielutoped00reno>

Un altre cas molt conegut en l'àmbit de la visualització d'informació és la famosa marxa de la *Campanya russa de Napoleó* dibuixada per Charles Joseph Minard el 1869. Representa gràficament el desplaçament dels soldats i les baixes al llarg del temps, des de la seva marxa fins l'arribada. En el gràfic podem veure representades les dues direccions de la marxa (en dos colors), i altres dimensions com els quilòmetres recorreguts o la quantitat de soldats morts en la batalla (figura 2.10). I per últim també podem citar el món del còmic i les vinyetes, ja que també són objecte d'experimentació temporal. En una vinyeta del 1930 d'un dels autors considerats com el precursor del còmic, Rodolphe Töpffer (1799-1846), podem observar la descomposició d'un quadre en favor de l'estructuració d'una narració temporal (veure figura 2.11).

L'estructura visual del còmic produeix un trencament amb la lectura lineal pròpia de la narració literària. Genera espai de suspens, de relació entre diferents vinyetes, de composició visual complexa. Podem entendre la pàgina com un tot, on hi podem percebre una evolució constant de les accions que ens permet fer lectures no lineals. L'experiència de lectura d'una pàgina de còmic es duu a terme de manera oberta i manté un diàleg constant entre allò local i allò global, entre l'acció concreta i l'estructura, entre el passat, el present i el futur. I aquest diàleg es produeix principalment a través de l'estructuració espaciotemporal de les accions.

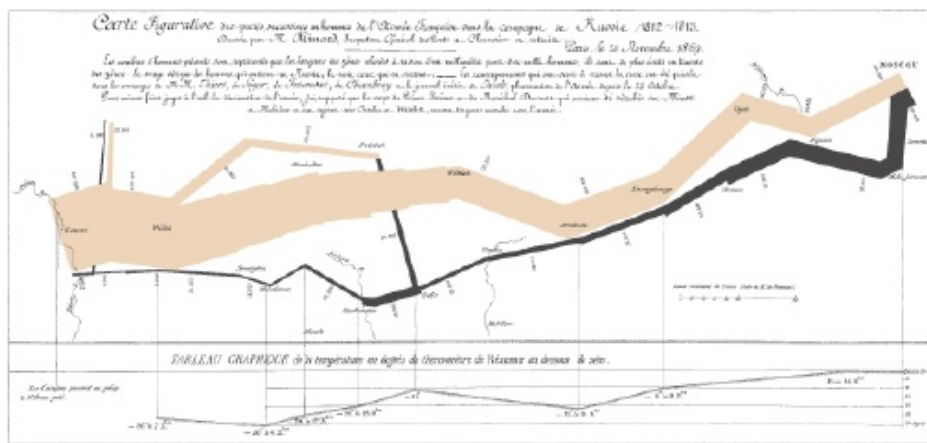


Figura 2.10 / Campanya russa de Napoleó, Minard, 1869.

Font: Tufte, 1997.



Figura 2.11 / Toepffer *Cryptogame I*, Töpffer, 1830

Font: *Histoire de Monsieur*, Wikimedia Commons

Tal com hem pogut constatar, la complexitat i els intents de codificar el temps de manera no lineal és una pràctica ja present en les arts gràfiques, però també i en gran mesura en la història artística contemporània que ens precedeix. En la pintura o la fotografia, per exemple, es va explorar reiteradament la representació bidimensional i multitemporal d'una escena dins d'un pla únic.

L'exploració més explícita de noves formes d'experimentació temporal en les arts visuals comença a donar-se entre finals del segle XIX i principis del XX, i deriva amb la revolució artística de les vanguardes, el cubisme, i les seves formes d'espacialització del temps. Aquesta exploració es construeix a partir del rebuig per les formes de narració lineals i en contraposició a la implantació del temps homogeni i la normalització horària del temps públic (Kern, 2000), que es va implantar el 1884 a la *Prime Meridian Conference*, i es va establir Greenwich com el "meridià zero". Aquesta nova orientació de les coordenades artístiques es pot entendre a partir de diversos factors, teories i recerques que incideixen molt profundament en les temporalitats socials, així com en l'art i la ciència, i que resumeix Kern (2000) en els següents tres factors:

- L'afirmació del temps subjectiu diferenciat del temps convencional físic, mesurable. Aquesta idea està estretament vinculada a les teories filosòfiques d'Henri Bergson i la posterior fenomenologia, que analitzem més endavant al capítol 7.

- La voluntat de subservició de les formes narratives dominants de la novel·la, comentades prèviament, i que afavoreix noves formes de representació sense un principi ni un final establert. Un clar exemple d'aquesta influència de la literatura en les formes pictòriques de representació és l'obra *Les senyorettes d'Avinyó* (Picasso, 1907), on veiem una clara tensió temporal i de les seves múltiples perspectives.
- El reconeixement i l'ús del concepte de simultaneïtat en l'art, a partir de la implantació en societat de les tecnologies de la informació les comunicacions que van resultar decisives i van fer variar la nostra percepció de les coordenades espaciotemporals. Aquest és un aspecte que té un paper molt important en les formes digitals de representació actuals que analitzem en aquesta tesi.

Una de les obres més icòniques d'aquest moment i context intel·lectual és *Nu descendant un escalier*, de Marcel Duchamp (1912), (figura 2.12), que representa una seqüència de moments diferents d'un mateix espai afegint la dimensió temporal, i que fins aquell moment l'impressionisme no havia representat. L'obra de Duchamp s'emmarca dintre de l'interès del cubisme per anar més enllà de la captació d'un instant i un lloc concret. La voluntat d'aquesta tendència no era fer una interpretació imitativa de la realitat, sinó que volia arribar a l'obra a partir de la memòria, de la percepció, del pensament i l'experiència. El cubisme era principalment un acte subjectiu en el qual el temps intern, subjectiu i multitemporal passa a tenir un paper predominant i visible.

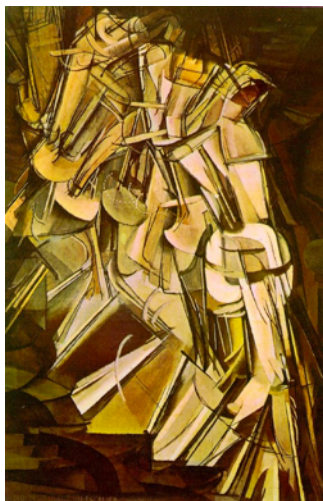


Figura 2.12 / *Nu descendant un escalier*, Duchamp, 1912.

En el treball de Duchamp, i en d'altres obres posteriors com en els coneguts rellotges sense consistència de *La persistència de la memòria* de Salvador Dalí (1931), es constata la voluntat de contraposar el temps subjectiu i el temps mesurable, científic. L'objectiu d'aquelles obres era el de representar les diferents formes de l'experiència individual i subjectiva del temps, qüestionant la validesa del model temporal atòmic, intentant superar-lo. I en aquest intent emergeix la limitació del mitjà pictòric per representar-lo: "(Todos estos) pintores deformaron, oscurecieron o desfiguraron la advertencia de que su género (pictórico) es incapaz de representar el tiempo." (Kern, citat a González, 2011:61). La pintura doncs, ha estat limitada alhora de desplegar en tota la seva complexitat el tractament espaciotemporal.

La relació entre la pintura i la fotografia d'aquesta època també és molt significativa. Els experiments sobre l'exposició i la captació de moviment de finals de segle XIX comentats anteriorment d'Eadweard Muybridge o d'Étienne-Jules Marey amb la cronofotografia (o "*time writing*", segons el mateix Marey), van tenir un fort ressò en la resta de les arts, i en especial en els treballs del cubisme i el futurisme, on denota la intenció de representar pictòricament aquests fenòmens fotogràfics precedents que van marcar la modernitat, tal com ens apunta Marta Braun:

In the first decades of this century (XX), painters such as Marcel Duchamp and the Italian Futurists used chronophotography's rhythmical overlapping forms to illustrate the new experience of speed, dynamism, and energy that defined modernity. Such forms are still the most striking convention we use to denote the simultaneity of the 'present'. (Braun, 2000:134)

La fotografia ha estat un dels grans espais d'experimentació de la temporalitat degut a la seva pròpia naturalesa tècnica. Gràcies a l'exposició de les càmeres els artistes van començar a jugar amb la creació d'imatges de multiexposició, que obrien la porta al muntatge cinematogràfic. Podem aquí fer un apunt sobre les panoràmiques, doncs també van jugar un paper important a l'hora de traslladar el desplaçament temporal a una dimensió espacial. En la fotografia panoràmica, per exemple, hi ha una gran experimentació de creació d'artefactes tècnics que facilitessin la captura mòbil de la llum en les plaques (Freixa, 2010).

Cap a mitjans de segle XX un dels principals artífex d'invents nous i revolucionaris que van permetre disminuir el temps d'exposició en la captura fotogràfica va ser el científic del *Masachussets Institute of Technology* (MIT) Harold Edgerton, redefinint el concepte de "present" amb les seves imatges. Una de les fotografies més icòniques d'ell, datada del 1964, va ser *Bullet Piercing Apple*. Aquesta imatge mostra un poma sent travessada per una bala disparada. En la imatge podem veure l'explosió del punt d'entrada de la bala en la poma i la del punt de sortida abans que la poma es desintegri, dos instants sequenciats i infinitament ràpids en el temps inscrits en una mateixa imatge. Aquesta fotografia es va realitzar amb la tècnica *stroboscope* i va ser feta en una tercera part de microsegon: "[Edgerton] collapses the intellectual boundary between entertainment and twentieth-century science and makes it possible to picture an impossible infinitesimal instant of time" (Braun, 2000:136).

Una altra tècnica molt extesa a mitjans de segle XX va ser la fotografia d'esports, més coneguda com a "*Photofinish*", que es va popularitzar per la seva capacitat d'ajudar a fer els veredictes finals de les arribades de les curses de cavalls, i a partir dels anys 50, quan es va començar a fer servir en els Jocs Olímpics. Aquest tipus de fotografia té la particularitat de mostrar diferents moments en el temps enregistrats a partir d'una única petita columna de llum. Consisteix en un mecanisme que registra una columna vertical de l'espai i que es desplaça horitzontalment a una velocitat constant. El resultat d'això és l'extensió d'un instant temporal i espacial enregistrat en una única imatge. Segons Bovay (1998), va ser Lorenzo del Riccio, un enginyer de la *Paramount*, qui va patentar aquesta tècnica l'any 1930.

Prèviament al desenvolupament d'aquesta eina podem trobar una de les imatges més cèlebres que exemplifica aquesta idea en la fotografia convencional. Sembla que de manera accidental, Jacques-Henri Lartigue el 1912, va immortalitzar el pas d'un automòbil (veure figura 2.13) mentre pivotava sobre ell mateix durant el *Grand Prix de l'Automobile-Club*, i la càmera enregistrava la llum a través de la seva cortina vertical de dalt a baix. El moviment va permetre mantenir el cotxe dintre de l'objectiu i va produir alhora les deformacions espaciotemporals que podem observar, al no rebre en un únic instant tota la imatge, sinó que a través de l'extensió del temps en el seu moviment.



Figura 2.13 / Jacques-Henri Lartigue, 1912. Font: Wikimedia Commons

La deformació de les rodes, el desenfocament de la distància focal, la deformació dels personatges de fons en direcció contrària al moviment, tot és atractiu i sorprenent en aquesta imatge icònica. Malgrat que l'autor va fer un ús privat de les seves fotografies (no es van fer públiques fins el 1963), en aquella època poca gent va prestar atenció a aquest tipus de material fotogràfic perquè aquest tipus d'imatges passaven per amateurs o per errors tècnics i es descartaven. Va ser més tard, amb l'interès dels surrealistes per l'experimentació amb la fotografia i el pas del temps que la imatge de Lartigue es va convertir en tota una icona de la fotografia d'avantguarda del segle XX. Una de les primeres utilitzacions creatives i intencionades de la tècnica *strip photography* va ser la sèrie de fotografies de George Silk on es podien veure representats els anamorfismes de cossos d'atletes (figura 2.14) en unes olimpíades el 1960, i posteriorment, s'en va publicar una sèrie de fotografies de nens durant el Halloween en la portada de la revista *Life*. El mateix any el fotògraf francès Robert Doisneau va començar a explorar també imatges suggerents produïdes amb aquesta mateixa tècnica (veure figura 2.15).



Figura 2.14 / Silk, 1960. Font: Time Inc.



Figura 2.15 / *Le couple tire-bouchon*, Doisneau, 1965.

Font: Wikimedia Commons

Amb la voluntat de donar volum tridimensional a aquestes representacions fotogràfiques, Tania Ruiz (2004) va desenvolupar una gramàtica de volums espaciotemporals que ajuda conceptualitzar la representació de la imatge temporal en l'espai i que permet estudiar també les noves configuracions digitals. Ruiz treballa sobre el concepte "d'objectes espaciotemporals" (OST). En aquests volums la imatge es representa per les dimensions x/y i el temps d'enregistrament en la dimensió (t). Aquests objectes permeten visualitzar l'evolució del temps d'exposició en referència a la imatge que genera. En el següent volum (figura 2.16) de Ruiz podem veure, per exemple, una representació d'un panorama on el temps ha estat enregistrat d'esquerra a dreta fent un escorbat, des del punt més proper al pla en la dimensió temporal fins a arribar al final de la profunditat del rectangle.

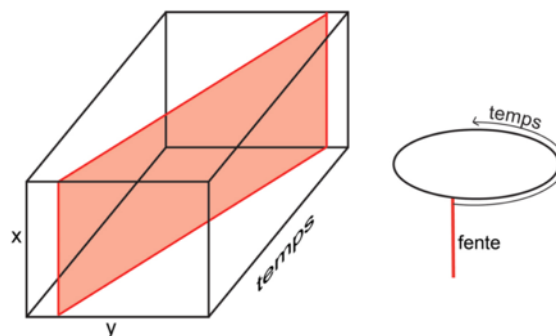


Figura 2.16 / Font: OBT, Ruiz, 2004.

En un segon objecte espaciotemporal, Ruiz representa el volum d'una fotografia feta amb la tècnica fotogràfica *fotofinish* (figura 2.17) on podem veure com la línia del pla bidimensional (x,y) és perpendicular al temps, doncs la dimensió d'espai de captació, la línia vertical, no varia. És únicament el temps el que avança. Aquesta tècnica és més coneguda com a *slit-scan photography* o bé *strip photography*.

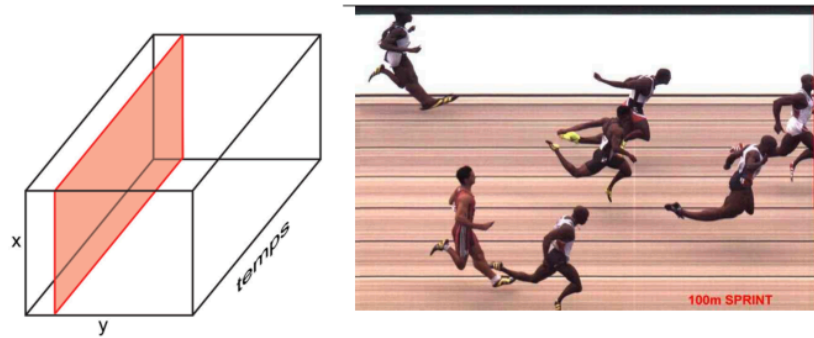


Figura 2.17 / Font: OBJ, Ruiz, 2004.

Amb l'adveniment del cinema, l'estudi sobre el temps va agafar la forma del muntatge espacial que permetia, per primera vegada, relacionar els temps de gravació del metratge amb el de l'edició. Va ser aquest un moment important per al nostre estudi perquè les primeres taules d'edició ordenaven el muntatge d'esquerra a dreta, van convertir aquesta configuració en l'estàndard d'edició de vídeo, analògic i digital, fins al moment, perpetuant la metàfora lineal de l'evolució temporal d'esquerra dreta. Amb el pas del temps, el cinema ha anat aprofundint en les relacions entre temps i imatge, i ha creat noves tècniques com "the bullet time" utilitzada en la pel·lícula *The Matrix* (Wachowski i Wachowski, 1999) que permet navegar l'espai en un instant concret.

2.4. Temps i mitjans de comunicació

Les tecnologies d'informació i comunicació, des de la seva invenció amb els primers telègrafs (Morse, 1830) i fonògrafs (dècada dels 1870) fins als nostres dies, han anat configurant un conjunt de transformacions en les relacions espaciotemporals sobre les quals hem construït les nostres societats mecanitzades (Carey, 1992). De resultes d'aquesta tecnificació, les nostres percepcions d'espai i temps s'han anat alterant periòdicament segons l'avenç d'aquestes tecnologies, i hem concebut un espai-temps "comprimat" on hem d'ajustar els nostres ritmes als que imposa la tecnologia: "As users of technology, we adapt our actions to the pace of the machines we use" (Lee and

Liebenau, 2000:49). El resultat d'aquet nou medi tècnic (o aquella forma de "vida tècnica" en constant transformació en paraules del filòsof Bernard Stiegler (2010), és que la nostra percepció espacial i temporal es troba estretament mitjançada per la tecnologia: "Media operate in a time frame that is complementary to the phenomenological time of human living" (Mitchell i Hansen, 2010). I la temporalitat és la suma de les nostres percepcions i de les possibilitats de manipulació temporal que permet el medi tecnològic:

Time-based technologies of representation construct their own forms of temporal continuity out of their own technologically specific temporal differentiations (24 frames-a-second, for exemple). And the temporality of reception will be a product of this temporality of the work and the other temporalities at play in the field of the viewer. (Peter Osborne, a Morgan & Muir, 2004:72)

Les tecnologies associades als mitjans de comunicació (el telègraf, la màquina d'escriure, la fotografia, el cinema, la televisió, el vídeo analògic i digital o les xarxes de comunicació) han produït noves representacions i experiències temporals gràcies a les seves capacitats tecnològiques per gravar, emmagatzemar, transmetre i tractar el contingut. Aquestes tecnologies han permès treballar els continguts temporalment de diferents maneres. Des de la gravació i reproducció del so, a l'enregistrament i reproducció d'imatges en moviment, a la repetició, la pausa, la reproducció en direcció contrària, la congelació o bé la possibilitat d'alentir les imatges (*slow-motion*), entre d'altres.

The consistency between time and space shifted from pre-electronic time to electronic and digital time. First, time (when) and place (where) in the pre-modern era were bound together; second, time and place in the modern era began to separate; and finally, time and space are separated in the post-modern era. (Kweon et al, 2011)

Cada mitjà ha anat oferint noves pràctiques de manipulació temporal que han anat configurant al llarg del temps noves formes d'experimentar amb la noció de la temporalitat. És interessant en aquest sentit tenir una visió evolutiva de les temporalitats associades a cada mitjà de comunicació, vinculades a les seves capacitats tecnològiques

de tractament de la imatges. A la Figura 2.18 podem veure una proposta de caracterització d'aquests tractaments.

Media Formats	Associated Temporalities (Selected)
Text-based media	the possibility to record history or story in a textual form
Photograph	the possibility to copy the exactness of a particular moment and to restore it in paper form
Film/Sound film	the possibility to record a series of photos and to represent movement and live action; the capacity to make artistic creation out of film; and the capacity to be screened in a cinema (public place)
Television	the possibility to record continuous movement and live event; and the capacity to be employed as a medium to daily indoors entertainment (public and private place)
VCD/DVD Camera	the possibility to create individual cultural productions and expressions; the growing physical accessibility to various cultural productions from past and present (public and private place)
Internet	the possibility to create and publicize individual cultural productions in all formats; the non-physical (digital) accessibility to a vast number of cultural productions in all formats from past and present (public and private place)

Figure 1 Media and their associated temporalities

Figura 2.18 / Temporalitats associades als mitjans.

Font: Cheng, 2011.

Tal com ens apunta Cheng (2011), els últims anys Internet ha esdevingut un espai de confluència de totes aquestes temporalitats, degut a la convergència digital de la majoria de mitjans, mesclant-se també amb els nous conflictes temporals que la pròpia xarxa ofereix. Castells (1996) proposa els conceptes de "*timeless time*" o "*flex-time*" per reflexionar sobre les voltant de societats en xarxa on ell hi veu una pèrdua dels temps biològics i socials en favor d'un temps homogeni i globalitzat.

Totes les tècniques clàssiques de representació de la realitat, com la fotografia o el cinema, comparteixen dos temps ben diferenciats: el temps de captura i el de representació. Però en els mitjans d'emissió moderns com la televisió (tele ve del grec i vol dir "lluny") trobem un abans i un després en la concepció d'aquests dos temps, al fer quasi imperceptible el temps de fer i el temps de veure. La imatge és capturada, transmesa i rebuda en temps gairebé simultanis i configura el que s'anomena "la imatge generada en temps real".

Per evidenciar aquestes diferències del tractament temporal respecte els temps de captura i els de representació, hem definit a la següent taula (Taula 2.19) els diferents modes de construcció d'imatge, els seus temps d'acció, i la seva direccionalitat.

Taula de diferents modes temporals de representació

Modes de construcció temporal	Tipus d'imatge i diferències entre el temps d'acció i el temps de representació	Sentit i direcció de la comunicació
<p>En diferit (el temps de la captació és previ al de lectura)</p>	<p><u>Pintura (imatge fixa)</u> El temps de l'acció de creació és indefinit.</p> <p><u>Fotografia (imatge fixe)</u> El temps de l'acció depèn de l'exposició, pot ser molt breu o molt llarg, tot i que acostuma a ser molt curt.</p> <p><u>Cinema (imatge en moviment)</u> Està compostat per dos temps: el temps de captació fotogràfic i la seva extensió a través del muntatge.</p>	<p>Tots tres mitjans tenen una direcció de comunicació unidireccional.</p>
<p>En temps real (El temps de captació passa a ser de generació i no és previ al de lectura, en formen un de sol)</p>	<p><u>Cinema (imatge en moviment)</u> Està compostat per dos temps: el temps de captació fotogràfic i la seva extensió a través del muntatge.</p> <p><u>La imatge de síntesi (videojocs i altres gèneres que generen la imatge sintèticament)</u> No existeix temps de captació, es genera a partir de l'acció de l'usuari. El temps de generació i de recepció es fonen en un de sol. L'acció construeix la imatge mentre es veu.</p> <p><u>La imatge digital (instal·lacions artístiques i altres formes experimentals que fan servir imatge gravada).</u> Està compostat per dos temps: el temps de captació</p>	<p>És bidireccional i multidireccional alhora. Tots dos, ordinador i persona escolten i parlen. I pot ser compartida per moltes persones a la vegada.</p>

d'imatge real i el temps d'interacció amb l'usuari. En aquest segon el temps d'acció i recepció són un de sol. L'usuari modifica la imatge mentre la veu.

Taula 2.19

De la taula podem extreure la conclusió que la informàtica capgira els temps precedents aportant nous conceptes com "congelar el temps", "aturar el temps" o "retrocedir en el temps", que sorgeixen a partir de les capacitats tecnològiques digitals. I alhora, identifiquem un factor clau de transformació: el temps real digital. Creiem que la capacitat dels sistemes digitals per manipular la imatge al mateix temps que la mostra ofereix una nova categoria de conceptualització del temps que cal ser estudiada. Fins ara, el temps i la sincronia s'estudiaven en base a l'emissió i la recepció, però actualment les tecnologies digitals en permeten un tractament que potencialment pot modificar-se en **temps real** desdibuixant el temps de transmissió. L'estudi del temps real en el tractament de la imatge és un dels objectius d'aquesta investigació.

2.4.1. Temporalitats subjectives

A més del tractament tecnològic de la imatge, els mitjans digitals alternen les nostres percepcions temporals i espacials a partir de les eines de comunicació social com Internet. La pèrdua d'experiències "autèntiques", diu Virilio (97), ve donada perquè al nostre entorn el "quan" estava vinculat fins ara amb l'"on". Però les comunicacions digitals estan oferint altres temporalitats que van més enllà dels límits establerts pels mitjans de comunicació de masses.

Paul Virilio va ser un dels primers autors a treballar sobre les noves relacions i percepcions espaciotemporal, posant especial èmfasi sobre les implicacions socials de les tecnologies de transmissió d'informació en el "temps-real". Virilio vincula les transformacions temporals amb les espacials, i en situa el començament a l'aparició del transport a vehicles de motor durant la revolució industrial, els avions, i en l'actualitat en la transformació que provoquen les tecnologies de la informació:

Mental mapping evolves with the transportation revolution and the communication revolution. The faster I travel to the end of the world, the faster I come back, and

the emptier my mental-map becomes. Meeting at a distance, in other words, being telepresent, here and elsewhere, at the same time, in this co-called real-time which is, however, nothing but a kind of real space-time. [...] What then becomes critical is not so much the three dimensional of space, but the fourth dimension of time – more precisely, the dimension of the present since...”real time” is not the opposite of “delayed time. (Virilo, 97)

Segons Virilo, una de les situacions de ruptura temporal que generen les tecnologies de transmissió és la desaparició d'un present vinculat a un "aquí i ara": "This is what teletechnologies of real time are doing: they are killing 'present' time by isolating it from its here and now, in favour of a commutative elsewhere that no longer has anything to do with our 'concrete presence' in the world" (Virilio, 2008:10).

2.5. Discussió

En la literatura acadèmica dels *media studies* podem trobar dues aproximacions al temps i els mitjans digitals: el temps com a experiència subjectiva i el temps com a eina per estructurar el contingut. De la segona orientació podem trobar diversos referents sobre les noves pràctiques temporals en relació a les tecnologies de la imatge (*cinematic time* (Doane, 2002), *global-time* (Virilio, 1995), *pointillist time* (Bauman, 2000) o *timelessness* (Castells, 1996)). Però són poques les recerques que s'han dut a terme sobre les temporalitats vinculades a les pràctiques digitals que podem trobar tant en el *Future Cinema* com en l'art digital (Hansen, 2004; Barker, 2012).

Com hem pogut veure al llarg d'aquest capítol, la representació de la imatge i la vivència temporal són dos àmbits subjectius que estan estretament vinculats al context cultural així com al desenvolupament de les tecnologies de representació de la imatge i la comunicació. En l'actualitat, creiem que les tecnologies digitals estan oferint noves experiències temporals vinculades a les seves capacitats tecnològiques que estan en constant transformació. Un dels principals àmbits d'estudi de les temporalitats digitals ha estat Internet, però també podem trobar en els videojocs i en les arts digitals noves configuracions que orienten les respostes del nostre estudi, i que no han estat analitzades molt extensament fins al moment, si més no des d'una perspectiva interdisciplinària. En aquests productes l'estudi de la imatge es pot enfocar des de les dues perspectives

citades anteriorment: l'estructuració i la manipulació temporal, així com la vivència de les temporalitats.

Una altra qüestió interessant és que la majoria de les representacions temporals que hem analitzat en aquest capítol mostren sobreposicions temporals estàtiques al voltant d'un instant, anteriors a les imatges digitals actuals composades i animades al llarg del temps. Alguns exemples mostrats en aquest capítol com el gràfic de Minard (figura 2.10) ja representaven de manera estàtica el les imatges tecnificades poden mostrar de forma animada avui: representar el temps associant alguna variable temporal a paràmetres de dibuix, i a dades que poden recuperar-se en temps real des de base de dades. El nou àmbit d'estudi anomenat "visualització de la informació" analitza aquestes noves formes de representació informacional, molt presents en el periodisme, on les bases de dades i el disseny temporal de la seva representació ofereixen un nou i interessant espai de disseny comunicatiu (Pérez-Montoro, 2014). Aquestes noves "cronografies o ciclografies" cobreixen fets de períodes de temps concrets, ja siguin anys, mesos o minuts, i acostumen a ser representades en línies de temps restant obertes a l'actualització de les seves bases de dades, expandint així la temporalitat dels seus continguts.

Finalment, resulta oportú citar aquí la definició que fa Cheng sobre les temporalitats digitals: "the temporalities associated with the use of computer and Internet" (Cheng, 2011). Partint del seu plantejament, el que volem fer en aquest treball és orientar la recerca de les temporalitats a les experiències cinemàtiques interactives, entenent per cinemàtiques totes aquelles obres discursives presentades a partir d'imatges digitals interactives en moviment, de suports i gèneres diversos (videojocs, web, instal·lacions interactives, etc).

**Taula esquemàtica dels principals autors i objectius
teòrics tractats en aquest capítol**

Autors destacats	Objectiu teòric	Conceptes destacats
Lakoff i Johnson (1980)	Introducció a la implicació del llenguatge en la comprensió temporal.	Metàfores temporals en el llenguatge.
Lewis (1996)	Estudi dels condicionants culturals i socials en les percepcions temporals.	Temps lineal i temps cíclic, societats monocròniques i policròniques.
Barker (2012)	L'ecosistema digital i les metàfores espacials.	L'espai com a metàfora predominant al món digital.
Wachtel (1993); Cutting (2002); Ruiz (2004); Freixa, (2010); Rosenberg i Grafton (2012).	Formes de representació temporal antigues sense estructuració lineal.	<i>Timeline; objectes espaciotemporals, slit-scan, fotofinish.</i>
Castells (1996); Cheng (2011); Lee i Liebenau (2010).	Modes de manipulació temporal en les tecnologies de la informació i la comunicació.	<i>Timeless time, flex-time, timelessness, time-based media, retrocedir el temps, el temps real.</i>
Virilio (1997)	De les noves relacions amb els mitjans digitals audiovisuals emergeixen noves percepcions i subjectivitats temporals.	Temporalitats subjectives, <i>real time vs. delayed time, "killing the present",</i>

3. INTERACTIVITAT I TEMPS REAL

Aquest capítol presenta un estudi del temps en les ciències de la computació, orientant una anàlisi del concepte "d'interacció en temps real". Amb l'objectiu de definir aquest concepte es realitza una aproximació teòrica al concepte d'interactivitat, al del temps real, i es presenta un mapeig de les definicions sobre la interactivitat que existeixen en la bibliografia científica. Seguidament, s'analitzen els primers casos d'estudi d'obres digitals on s'identifiquen els indicadors i factors inicials que ajuden a definir les noves temporalitats digitals. S'acaba el capítol proposant una definició pròpia de la interactivitat en temps real.

*We can know the time, we can know a time. We can never know Time.
Our senses are simply not meant to perceive it.*

Vladimir Nabokov

3.1. El temps real en societat

El temps real és un dels conceptes més utilitzats avui dia per referir-nos a un sistema informàtic que respon de manera immediata, "com en el món real". És possible que aquesta sigui la forma hegemònica que la societat té per descriure un sistema d'interacció, però poques vegades ens hem preguntat quina és la seva procedència, i si realment és la qualitat predominant d'un sistema digital.

Des dels seus inicis, la informàtica ha intentat oferir models d'interacció i representació propers a la realitat a través de metàfores gràfiques i dissenys hiperrealistes (Ribas, 2009), que intenten imitar les icones i els objectes que tenim en la societat occidental, afavorint l'aplicació dels nostres models culturals en aquest nou context comunicacional. És possible que aquesta sigui la raó per la qual s'hagi imposat un model de comunicació digital immediat que intenta simular els models de comunicació humana. Però comparar aquests dos models de comunicació (humà-humà i humà-màquina) pot arribar a ser molt complex i divergent. La comunicació amb un ordinador està faltada de matisos, de sentits i aprenentatge (en la majoria dels casos) i és per això que aplicar també els mateixos models temporals de la realitat ens pot generar lectures

contradictòries. De fet, el concepte de temps real ha estat canviant, s'ha anat modulant segons l'avenç de les tecnologies i ni tant sols és un model únic aplicable a tots els contextos tecnològics. En el mitjà web, per exemple, tenim diferents arquetips temporals segons l'aplicació i el context que fem servir. No esperem la mateixa immediatesa en la resposta visitant una pàgina de reserva de vols que la del nostre diari preferit, de la mateixa manera que la immediatesa que exigim avui en dia no és la de fa 10 anys ni la que tindrem en un futur.

Són diverses les variables que intervenen en la construcció dels nostres models temporals de resposta en la comunicació digital. Podem resumir-ne aquí tres factors: l'avenç de les tecnologies digitals, la nostra experiència d'ús i el tipus de contingut o mitjà que fem servir. Però malgrat aquestes consideracions, el temps real i la immediatesa s'han imposat en la societat digital com un dels valor predominants. Des de la implantació massiva de les tecnologies de la informació i les comunicacions el concepte de temps real comença a infiltrar-se en quasi tots els estrats socials comunicatius, des de la sociologia, fins a la investigació o el món de l'empresa i la publicitat, modificant la manera d'interpretar i relacionar-nos amb el temps i el món.

Real time is what I am calling our sense of ultracompressed time and foreshortened horizons in these years of the millennial countdown. The change in our consciousness of time is the creation of ubiquitous programmable technology producing results at the click of the mouse or the touch of the button or key. Real time occurs when time and distance vanish, when action and response are simultaneous. (McKenna, 1997:5)

I amb la consolidació d'Internet i les xarxes de comunicació apareixen nous conceptes de la vivència del temps real com *timelessness* (Castells, 1996), *24/7*, *speed of time* o *information flows* (Virilio, 1995), tots ells relacionats amb la immediatesa dels mitjans de comunicació, la societat en xarxa i les transformacions que les *Real-Time Technologies* representen per a l'experiència vital de les persones (Purser, 2002). També és en aquest moment quan comencen a establir-se els discursos apocalíptics contraris a una globalització del temps real, com a homogeneïtzació del temps social i cultural divers, que resulti un cavall de Troia del capitalisme i que imposi un món que pugui funcionar en un temps únic digital i global, fàcilment controlable (Virilio, 1995).

Per tot el que hem pogut veure fins aquí, considerem l'estudi del temps real com un dels principals conceptes en l'estudi de les temporalitats dels mitjans digitals que afronta aquest treball. És per aquesta raó que hem decidit analitzar-hi els factors i les condicions en què es dona aquest fenomen. I per a fer-ho, passem a analitzar el context on es produeix aquesta interacció en temps real, la interactivitat. Seguidament delimitem el concepte de temps real en la bibliografia científica i acabem analitzant aplicacions interactives que ofereixen situacions alternatives que ens permetran oferir una definició pròpia de la interacció en temps real.

3.2. Introducció a la interactivitat

El concepte d'interactivitat s'ha vingut fent servir de manera recurrent les últimes tres dècades en àmbits acadèmics i socials com a conseqüència de l'imparable impacte del món digital en la societat. S'ha treballat i teoritzat des de múltiples perspectives durant aquests anys però a hores d'ara encara no hi ha un consens clar al voltant dels conceptes d'interacció i interactivitat (Retzinger, 2009). Degut a això, abans d'entrar a estudiar en profunditat el temps real en la interacció, hem cregut oportú fer una aproximació al concepte d'interactivitat per poder entendre quin és el medi sobre el qual intentem acotar l'estudi del temps real.

L'arrel del concepte és "interacció", que sota la perspectiva de la sociologia fa referència a la relació recíproca d'una acció, atribuïda a la participació mútua dels interlocutors d'una situació comunicativa donada (Goffman, 1967). Així doncs, 'interactivitat' és un neologisme que fa referència a l'estudi de la comunicació i els processos que es donen en la relació entre els humans i màquines. Aquesta és una definició recollida en els diccionaris actuals, tant de la RAE com el DIEC, on parlen de la interacció com a qualitat l'"interactiu"; i allò "interactiu" com a "diàleg entre màquina i usuari o entre màquina i màquina". La interactivitat és doncs un procés que va més enllà de la reacció d'un sistema davant la nostra acció, implica un procés comunicatiu.

Definir la interactivitat ha estat un dels majors interessos recollits per la comunitat científica que treballa en els nous mitjans durant les últimes tres dècades, però alhora és encara un estudi relativament recent. Si ho mirem amb perspectiva veiem com les

publicacions anteriors als anys vuitanta sobre la interacció i la interactivitat són quasi inexistent:

A simple search in the Web of Science, using the keywords ‘interactivity’ and ‘interactive’, shows that before the 1980s the concept was seldom addressed, whereas since then the number of articles featuring interactivity has increased at a faster rate than the total number of articles included in the database. (Koolstra i Bos, 2009)

En les dues últimes dècades el concepte s'ha popularitzat per una certa tendència - entenem que errònia- a creure que com més interactius siguin els mitjans més positiva serà l'experiència comunicativa: “Studying interactivity is the special intellectual niche for communication researches” (Rafaeli, citat per Rogers, 1986). No obstant, aquesta tendència ha estat rebatuda en diversos estudis que han demostrat que un excés de possibilitats d'interacció provoca sensacions negatives com la de sentir-se perdut, com demostren treballs com el de Sundar et al. (2003).

Les qualitats de la interactivitat, en totes les seves vessants i formats d'interfícies, s'han estudiat i avaluat extensament sobretot dins del context de la disciplina *Human-computer Interaction* (HCI); aquesta intenta aproximar l'estudi d'una manera transversal incorporant tots els factors que intervenen en aquest procés comunicatiu, com pot ser la psicologia, les ciències socials, les ciències cognitives, el disseny, la semiòtica o l'enginyeria de *software i hardware*. I s'encarrega d'estudiar els processos i accions mitjançant els quals els humans ens comuniquem amb les màquines a partir de les interfícies de comunicació que s'han anat desenvolupant, des de les línies de comandament, passant per les interfícies de "manipulació directa" (Shneiderman, 1981), fins arribar a les interfícies tangibles.

Com a àmbit d'estudi independent va començar a desenvolupar-se al voltant de la publicació de la revista acadèmica *The Psychology of Human-computer interaction* el 1983, nascuda amb la voluntat d'estudiar els artefactes digitals des de noves perspectives que fins ara no s'havien abordat en la psicologia dels “objectes comuns” (Norman, 2002).

Ara bé, tal com avançàvem en la introducció, tot i que el concepte d'interactivitat ha estat un terme molt utilitzat per la comunitat científica, hi ha hagut clares discrepàncies en la manera d'estudiar-lo i molta confusió alhora de definir-lo (Koolstra i Bos, 2010; Johnson et al., 2006; Kioussis, 2002; Downes i McMillan, 2000; Huhtamo, 1999; Rafaeli, 1988).

Les definicions d'interactivitat han anat evolucionant amb l'aparició de nous mitjans digitals (especialment gràcies a Internet). El debat es va començar a desenvolupar amb els primers estudis sobre la transmissió i la qualitat del senyal (Shannon i Weaver, 1964), per després passar a centrar-se en l'acció i la reacció dels interlocutors (Rafaeli, 1988), fins arribar a models d'interactivitat que intenten contemplar tots els factors que intervenen en una conversa bidireccional (McMillan, 2002) entre usuaris i màquines, com poden ser la percepció de la velocitat de resposta, la comunicació no verbal o la psicologia cognitiva, entre d'altres.

Definir què fa que un mitjà sigui més interactiu que un altre no és una qüestió menor. És possible que un dels factors d'aquesta complexitat hagi estat la dificultat per discernir la interactivitat com a fenomen o com a qualitat, doncs és alhora un nom que descriu un fenomen genèric d'un mitjà i un terme que defineix unes qualitats que es donen en l'ús dels sistemes digitals, tal com afirma Svanaes (2000). És per tant una qualitat del mitjà digital o bé una qüestió de percepció psicològica?

We suggest that interactivity is both a media and psychological factor that varies across communication technologies, communication contexts, and people's perceptions. (Kioussis, 2002)

La confusió i la complexitat a l'hora d'acotar l'estudi és tan gran que podem trobar en la literatura propostes de definicions obertes a diversos escenaris canviants. Això és així perquè la majoria de definicions s'han anat centrant en diferents tecnologies, de manera que resulta quasi impossible de trobar-ne una que sigui aplicable a tots els contextos, com podem veure en la següent taula 3.1.

Algunes aproximacions al concepte d'interactivitat

Johnson et al, 1988.	Interactivity can vary on a continuum from very low to very high.
McMillan, 2002.	Interactivity means different things to different people in different contexts.
Johnson et al., 2006.	The meaning of “interactivity” seems to depend on who you are and the context being referred to".
Retzinger, 2009.	A continuum is a more useful tool for understanding interactivity because the different ways a text can be interactive can be taken into account more easily according to the context in which the text is used and according to how a person uses that text.

Taula 3.1.

La qüestió és que segons Carrie Heeter (1989) són les novetats en el camp de les tecnologies de la comunicació les que fan sorgir un gran interès per adequar el concepte de la interactivitat durant els anys vuitanta a les teories de la comunicació dels “*mass media*”, provinents del model matemàtic canònic de Shannon i Weaver (1949), en el context de la Cibernètica (Wiener, 1948). I ho fan posant una especial atenció a les qualitats tecnològiques dels canals, els missatges i la seva manipulació:

If a person sends a message to another person (action), the reply of the receiver may be called a reaction; only in the case of a reaction to the reaction (both related to the first message) may the communication process be called interactive. (Koolstra i Bos, 2010)

A partir d'aquí, un dels passos determinants en l'evolució de l'estudi de la interactivitat van ser conceptes coetanis com “*two-way communication*”, “atenció selectiva” (DeFleur i Ball-Rokeach, 1989), “*feedback*” (Westley i MacLean, 1957) o “*action / reaction*” (Rafaeli, 1988), que van ajudar a orientar l’atenció dels acadèmics dels “estats del sistema” cap a l’estudi de la interactivitat en la “psicologia dels interlocutors”. La recerca comença a debatre's aleshores entre l’estudi dels criteris tecnològics (Schneiderman, 1987) i els criteris de percepció en la interactivitat (Newhagen i Rafaeli, 1996). Brenda Laurel, per exemple, va passar de posar l’atenció en el mitjà

-“interactivity consists of frequency, range, and significance” (Laurel, 1986)- a la participació i l’experiència d’usuari, “interactivity occurs when ‘you either feel yourself to be participating in the ongoing action of the representation or you don’t’ (Laurel, 1992:20).

Aquesta relació dicotòmica entre qualitats del sistema i percepció ha intentat superar-se amb aportacions com la de Kiousis (2002) que proposen una definició on aglutina tres conceptes: l’estructura del mitjà, el context de comunicació i la percepció dels usuaris que es resumeix en la següent figura 3.2.

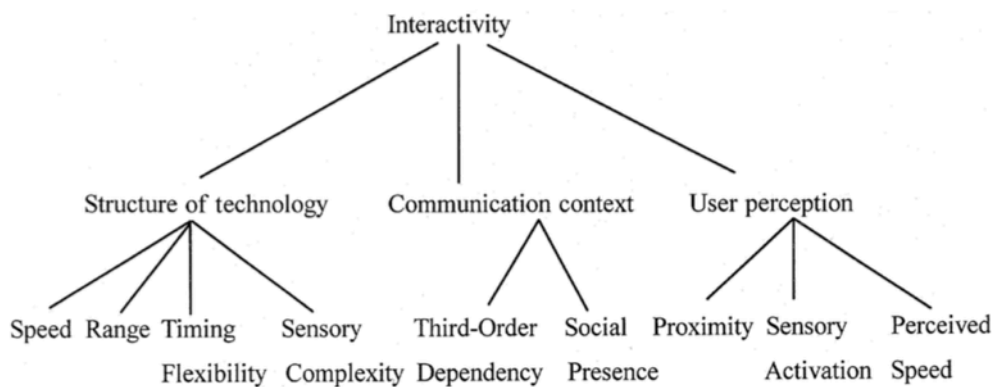


Figura 3.2. / Font: Kiousis, 2002.

Interactivity can be defined as the degree to which a communication technology can create a mediated environment in which participants can communicate (one-to-one, one-to-many, and many-to-many), both synchronously and asynchronously, and participate in reciprocal message exchanges (third-order dependency). With regard to human users, it additionally refers to their ability to perceive the experience as a simulation of interpersonal communication and increase their awareness of telepresence. (Kiousis, 2002)

Seguint el treball de Kiousis (2002), i tal com exposen (McMillan i Hwang, 2002), podem veure que la recerca del concepte d’interactivitat s’ha centrat en tres aproximacions: els processos, les qualitats i la percepció.

Els **processos** fan referència a les qüestions computacionals que intervenen en aquesta interacció, com poden ser la velocitat de la resposta, la qualitat de transmissió o l'adquisició de les dades, tal com exposa respecte la velocitat Miles: "an interactive communication involves responsiveness of the displayed message to the message receiver" (Miles, 1992). Les **qualitats** fan referència a les especificitats que aporta cada mitjà (l'hipertext, les instal·lacions, els videojocs, les aplicacions, etc) respecte al paper dels usuaris, el seu rol i les seves accions en la manipulació del contingut, com per exemple la direccionalitat de la comunicació, el *feedback* o el grau control, com ens indiquen bé Pavlik: "Interactivity means two-way of communication" (Pavlik,1998), així com Rice: "The sender and receiver roles are interchangeable" (Rice,1984). I la **percepció** es desenvolupa sobre idees de l'experiència de recepció dels usuaris, tal com comenta Kiouisis: "Perceive the experience as a simulation of interpersonal communication and increase their awareness of telepresence" (Kiouisis, 2002).

Paral·lelament al debat de la definició de la interactivitat, altres autors (Heeter, 1989; Laurel, 1993; McMillan, 2002) han anat proposant models d'estudi que intentaven avaluar les qualitats i capacitats que fan que un mitjà es pugui considerar interactiu. En particular, tal com apuntava Walter (1992), aquests models permeten mesurar els nivell de percepció de la interactivitat, i ajuden a entendre com els usuaris interpreten aquestes qualitats. Algunes de les que podem trobar en aquests models poden ser: actiu/reactiu, sincronia, control, velocitat de resposta o conversa, entre d'altres. De totes aquestes podem avançar que la dimensió temporal és una de les menys treballades i s'ha acostumat a definir des d'una perspectiva de la duració en la resposta del sistema (Retzinger, 2009), relacionant la velocitat de la resposta amb la percepció de la qualitat interactiva: "a faster response time was seen as more interactive than a slower response time when a participant clicked on a website link" (Yun, 2007; citat a Retzinger, 2009).

Actualment el debat segueix obert, especialment en qüestions de mobilitat a partir de l'arribada de nous dispositius mòbils que afegixen el factor de la localització i els gestos en la interactivitat. L'espai i el temps, doncs, són dos dels dominis clau en l'estudi actual del concepte d'interactivitat.

3.3. Models i qualitats interactives en els mitjans

Una vegada revisada l'aproximació teòrica de la comunitat acadèmica sobre el concepte d'interactivitat, passem a analitzar amb més detall les seves dimensions d'estudi a partir de diferents models trobats en la bibliografia. Aquests tenen per a nosaltres una funció operacional ja que ens han de permetre derivar futures dimensions d'estudi vinculades al temps. En aquest sentit, els models que presentem aquí intenten categoritzar la interactivitat en nivells, a partir de diferents qualitats vinculades a les tecnologies.

Comencem aquesta anàlisi de models amb Heeter (1989), una de les primeres acadèmiques que resumeix la literatura que la precedeix oferint una primera classificació de les dimensions de la interactivitat aplicades a les tecnologies de la comunicació del seu moment i que ella caracteritza i defineix amb els següents ítems:

- Complexitat d'opcions a escollir
- Esforç cognitiu dels usuaris
- Resposta i *feedback* d'usuari
- Monitoratge de l'estat i l'ús del sistema
- Capacitat que l'usuari té per contribuir informació
- Facilitats en la comunicació interpersonal

Poc després, Brenda Laurel a *Computers As Theatre* (1993) presenta una segona classificació sistèmica articulada en tres eixos:

- **La freqüència.** Per la quantitat de vegades que interactuem durant un determinat temps.
- **La potencialitat.** Per les possibilitats i vies d'acció que disposem.
- I per la importància en el **contingut** i el discurs d'aquestes accions.

Downes i McMillan (2000), per la seva part, aporten una nova perspectiva més centrada en la comunicació mediada pels ordinadors, i a partir d'un seguit d'entrevistes a experts proposen 5 eixos o dimensions d'anàlisi, on trobem per primera vegada dues dimensions temporals dintre de l'estudi de la interactivitat (flexibilitat i velocitat en la resposta):

direcció de la comunicació, **flexibilitat temporal** (*Timing Flexibility*), sentit del lloc, nivell de control i la capacitat i **velocitat** en donar resposta a l'usuari.

Fent una adaptació dels models de comunicació clàssics McMillan (2002) proposa una nova categoria (*Four-part model of cyber-interactivity*, veure figura 3.3) sobre el grau d'interactivitat en els mitjans a partir del nivell de control i la direccionalitat en la comunicació. Dissena un model de dues dimensions amb les següents categories: *monologue*, *feedback*, *responsive dialogue* i *mutual discourse*:

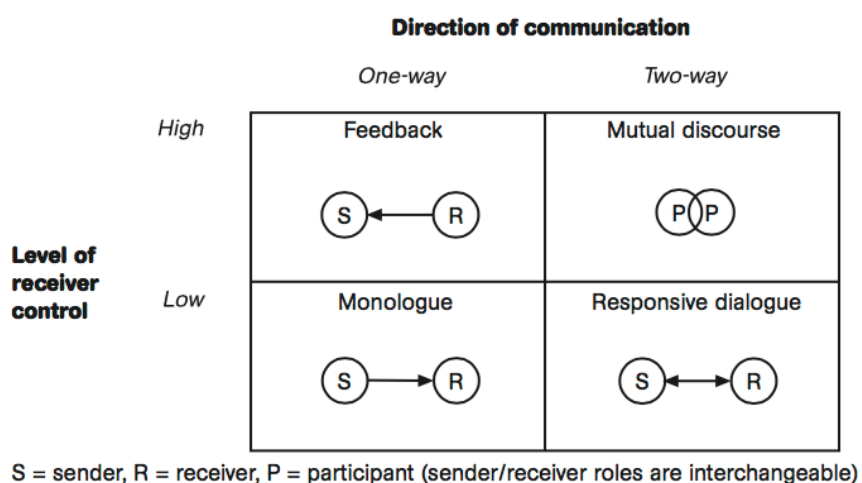


Figura 3.3 / Font: McMillan, 2002.

Pel que fa als aspectes de la participació dels usuaris i des de la perspectiva de la realitat virtual, Narcís Parés i Roc Parés (2002) van presentar una classificació amb tres nivells d'interacció segons el tipus d'intervenció que l'usuari genera amb els continguts del sistema:

- **Explorativa.** L'usuari no pot modificar, només selecciona el contingut que desitja veure.
- **Manipulativa.** El sistema deixa manipular part del contingut sense modificar-lo internament. En el cas dels entorns generatius permetria manipular els objectes des d'un de vista geomètric.
- **Contributiva.** Permet generar canvis a nivell funcional i de contingut, modificant els estats inicials.

Centrant-nos en la qüestió d'estudi d'aquesta tesi, un dels primers models que treballen explícitament qualitats temporals és el de Koolstra i Bos (2002). Els autors van proposar un instrument per mesurar el grau d'interactivitat de manera independent del mitjà, a partir de les qualitats que cada situació comunicativa ofereix, on van afegir el concepte de la "flexibilitat temporal":

- ***Synchronicity***. Es refereix a la immediatesa i el retard en la resposta.
- ***Timing Flexibility***. Mesura la capacitat que el sistema aporta la possibilitat a l'usuari de decidir la velocitat en la seva resposta. La llibertat que l'usuari té per poder escollir entre contestar ràpid o més tard.
- ***Control over content***. Es refereix a si l'usuari té la capacitat de canviar el contingut del mitjà.
- ***Number of additional participants***. Es pot considerar que un únic usuari pot establir un diàleg amb el sistema, però com més usuaris hi hagi, major podrà ser la interacció.
- ***Physical presence of additional participants***. La presència física en la comunicació afegeix algunes possibilitats d'expressió que la telemàtica no té. Com major sigui la presència física, major l'estímul interactiu.
- ***Use of sight***. Com major siguin el nombre de sentits que estan implicats, major el grau d'interactivitat.
- ***Use of hearing***. Com diu el nom, fa referència al fet de l'ús del sentit de l'oïda.
- ***Use of other senses***. Com l'anterior, però en altres sentits.

El mateix any Liu i Shrum (2002) publicaven un estudi sobre el grau d'interactivitat en els serveis disponibles a la web. En el seu cas, van desenvolupar i testejar amb casos d'estudi un model d'anàlisi amb tres dimensions (veure figura 3.4) d'interactivitat:

- ***Active control***. Les possibilitats d'escollir i dirigir la nostra experiència, a diferència dels canals tradicionals.
- ***Two-way of communication***. La capacitat de les companyies per rebre els missatges dels usuaris i saber gestionar-los, respecte els clàssics canals de distribució de missatges que no rebien informació dels usuaris.

- **Synchronicity.** La capacitat del sistema d'oferir una resposta simutània, sense lapses de temps llargs.

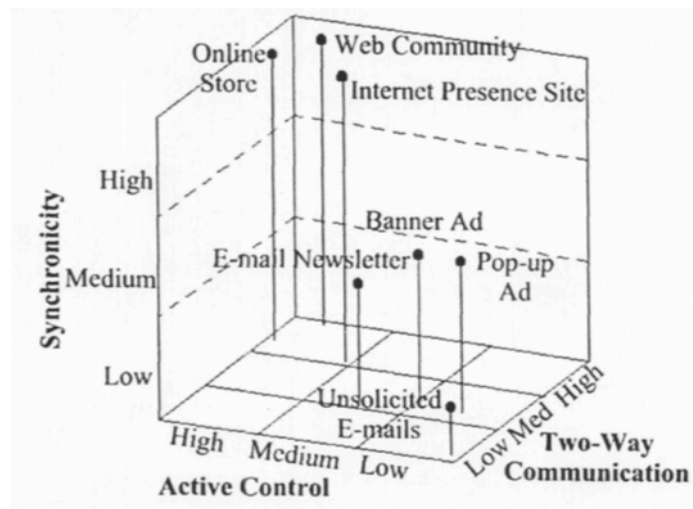


Figura 3.4 / Font: Liu i Shrum, 2002.

Johnson et al. (2006) van aportar un nou model a partir de la distinció entre algunes qualitats de la interactivitat i els termes de feedback i control, que fins aquell moment havien centrat tota l'atenció de la comunitat científica. El seu model intenta expandir els anteriors incloent qualsevol situació interactiva mitjançada o no per ordinadors. Els autors defineixen quatre "facetes" que construeixen la percepció de la interacció:

- **Reciprocity.** La comunicació ha de ser bidireccional i recíproca per afavorir l'acció mútua.
- **Responsiveness.** El grau en què les respostes són percebudes com apropiades i rellevants en una situació interactiva concreta.
- **Speed of response.** Sobre si una resposta és percebuda com immediata o amb alguna demora.
- **Nonverbal information.** Aquells factors i canals alternatius que ajuden a construir el significat del missatge. En la comunicació verbal aquests canals són la nostra gestualitat o el to de veu, i en la comunicació mitjançada per ordinadors poden ser la qualitat del senyal o els mitjans audiovisuals, animats i gràfics que poden donar suport al text.

I per últim, citem aquí el model Jensen (2008, veure figura 3.5), basat en el concepte d'interactivitat activa o passiva en la creació de continguts als mitjans.

		Media Form	
		Mainstream media	Social Media
User Mode	Passive users	Traditional broadcast	Consumption of UGC
	Active users	Production of UGC to mainstream media	User-generated media and content

Figura 3.5 / Font: Jensen, 2008.

En aquesta última taula podem veure categoritzats els usuaris segons la seva participació en la generació de continguts (UGC) en mitjans tradicionals com la televisió i en els mitjans interactius (Social Media) com els mòbils, Internet i les xarxes socials. Jensen defensa una interacció (contaminació) entre els dos models i els dos grans formats de mitjans on els continguts que es generen en els blocs i les xarxes poden acabar a la televisió i viceversa.

Sorprenentment, en tots aquests models de les qualitats interactives hi ha poques referències a les propietats temporals dels mitjans. *Time flexibility* i *Speed of Responses* són dos els únics atributs temporals treballats, i curiosament representen aproximacions contradictòries. Amb la voluntat de complimentar aquest estudi passem en el següent apartat a fer un mapejat de les definicions d'interactivitat en la bibliografia científica amb la voluntat de trobar noves orientacions temporals en la interacció.

3.4. Cronologia de les definicions d'interactivitat

En aquest apartat analitzem de manera sistemàtica la literatura científica més rellevant que ha definit de manera explícita el concepte d'interactivitat. Hem utilitzat la tècnica de "mapeig sistemàtic" (Grant i Booth, 2009) amb la voluntat d'identificar en la bibliografia científica de les ciències de la computació quin ha estat el tractament de les qualitats temporals. Aquesta anàlisi conté 29 definicions i parteix de quatre grans estudis previs: Kiousis (2002), McMillian & Hwang (2002), Johnson et al. (2006) i Gao et al. (2009).

El que presentem aquí és una taula comparativa que anomenem CronoAxial, perquè s'articula en un doble eix, el cronològic i l'axial (amb una dimensió d'aproximació teòrica). La taula ens serveix per tenir una visió cronològica d'aquest estudi i ens permet identificar quines de les tres aproximacions de Kiousis (percepció, qualitat i procés) ha tingut major interès en la recerca acadèmica. Per a això, hem afegit una columna a la dreta amb el tipus d'aproximació. Per últim, la taula també ens permet identificar quin ha estat el tractament temporal en aquestes definicions, i per això destaquem aquelles definicions que facin explícites alguna qualitat temporal afegint a la columna de la dreta els conceptes temporals rellevants en la definició.

Taula CronoAxial de les definicions d'interactivitat

Any	Autor/s	Definició	Aproximació	
1	1983	Krueger	“May be judged by general criteria: the ability to interest, involve, and move people, to alter perception, and to define a new category of beauty.”	Percepció
2	1984	Rice	“Fully interactive media imply that the sender and receiver roles are interchangeable.”	Qualitats Percepció
3	1986	Rogers	“The capability of new communication systems to talk back to the user, almost like an individual participating in a conversation.”	Qualitats
4	1987	Baecker & Buxton	“Human Computer Interaction is the set of processes, dialogues, and actions through which a human user employs and interacts with a computer.”	Processos

5	1988	Rafaeli	“Interactivity is an expression of the extent that in a given series of communication exchanges, any third (or later) transmission (or message) is related to the degree to which previous exchanges referred to even earlier transmissions.”	Processos
6	1988	Williams et al.	“The degree to which participants in a communication process have control over, and can exchange roles in, their mutual discourse.”	Qualitats
7	1989	Carey	“Interactive media are “technologies that provide person-to-person communications mediated by a telecommunications channel (e.g., a telephone call) and person-to-machine interactions that simulate interpersonal exchange.”	Processos
8	1991	Deighton	“Interactivity is the possibility for people to communicate directly, independent of time and place.”	Qualitats "independent of time and place"
9	1991	Neuman	“[T]he quality of electronically mediated communication characterized by increased control over the communication process by both the sender and the receiver, either can be a microprocessor.”	Processos
10	1992	Steuer	“Interactivity is the extent to which users can participate in modifying the format and content of a mediated environment in real time .” “The degree to which users of a medium can influence the form or content of the mediated environment.”	Qualitats Real time
11	1992	Miles	“An interactive communication involves responsiveness of the displayed message to the message receiver.”	Processos
12	1993	Brenda Laurel	“There is another, more rudimentary measure of interactivity: You either feel yourself to be participating in the ongoing action of the representation or you don’t.”	Percepció
13	1993	Rheingold	“ Asynchronous characteristics of tools such as email, newsgroups, and listservs in one of the key benefits of these interactive media.”	Qualitats Asynchronous

14	1995	Rogers	“The degree to which participants in a communication process can exchange roles in and have control over their mutual discourse.”	Qualitats Percepció
15	1996	Deighton	“Interactivity points two features of communication: the ability to address an individual and the ability to gather and remember the response of that individual. Those two features make a possible third: the ability to address the individual once more in a way that takes into account his or her unique response.”	Qualitats Processos
16	1996	Straubhaar & LaRose	“We will use the term interactive to refer to situations where real-time feedback is collected from the receivers of a communications channel and is used by the source to continually modify the message as it is being delivered to the receiver.”	Processos real-time
17	1997	Rafaeli & Sudwweks	“Interactivity is not a characteristic of the medium. It is a process-related construct about communication. It is the extent to which messages in a sequence relate to each other, and especially the extent to which later messages recount the relatedness of earlier messages.”	Processos
18	1997	Evans i Wurster	“Interactivity is one aspect of richness of information; it refers to dialogue as opposed to monologue.”	Qualitats
19	1998	Ha & James	“Interactivity should be defined in terms of the extend to witch the communicator and the audience respond to, or are willing to facilitate, each other’s communication needs.”	Qualitats
20	1998	Haeckel	“The essence of interactivity is exchange.”	Qualitats
21	1998	Pavlik	“Interactivity means two-way of communication between source and receiver, or, more broadly multidirectional communication between any number of sources and receivers.”	Qualitats
22	1998	Jensen	“Interactivity may be defined as: a measure of a media’s potential ability to let the user exert an influence on the content and/or form of the mediated communication.”	Qualitats

23	2000	Heeter	“An interaction is an episode or series of episodes of physical actions and reactions of an embodied human with the world, including the environment and objects and beings in the world.”	Percepció
24	2001	Lombard & Snyder-Dutch	“A measure of a media’s potential ability to let the user exert an influence on the concept and/or form of the mediated communication.”	
25	2002	Kiousis	“Interactivity can be defined as the degree to which a communication technology can create a mediated environment in which participants can communicate (one-to-one, one-to-many, and many-to-many), both synchronously and asynchronously , and participate in reciprocal message exchanges (third-order dependency) With regard to human users, it additionally refers to their ability to perceive the experience as a simulation of interpersonal communication and increase their awareness of telepresence.”	Processos Qualitats Percepció Synchronously i Asynchronously
26	2002	Liu & Shrum	“The degree to which two or more communication parties can act on each other, on the communication medium, and on the messages and the degree to which such influences are synchronized.”	Qualitats Processos
27	2002	Burgoon et al.	“By “interactivity” is meant, in the media realm, some form of interdependent message. Structural properties of media that enable interdependent interaction examined in this work: mediation, proximity, modality, and context richness.”	Qualitats
28	2006	Johnson et al.	“Interactivity is the extent to which an actor involved in a communication episode perceives the communication to be reciprocal, responsive, speedy, and characterized by the use of nonverbal information.”	Qualitats
29	2009	Koolstra & Bos	“The degree to which two or more communication parties act on each other in an interrelated manner.”	Qualitats

Taula 3.6

3.5. Observacions de la taula

De forma molt esquemàtica, la primera observació que podem fer de la taula 3.6 és que l'aproximació sobre les qualitats del mitjà és amb diferència la més estesa per la comunitat científica (amb 14 definicions), seguit per nou definicions de processos, les sis sobre qüestions de percepció i les **cinc sobre les temporalitats**.

Pel que fa a les qualitats temporals, és molt sorprenent veure les poques vegades que apareixen citades explícitament, si pensem en les implicacions temporals que les tecnologies digitals provoquen en els sistemes de comunicació, estudiades per exemple per (Castells, 1996) en els seus diferents treballs sobre "la societat de la informació". Aquesta és una qüestió que ha estat detectada també per altres acadèmics que reclamen més atenció a les qüestions temporals: "The importance of time in interactive communication needs to be explored in more depth." (Downes i McMillan, 2000).

En el recull cronològic que hem analitzat hi ha principalment dos conceptes temporals desenvolupats: la sincronia (Shrum, Kioussis, Rheingold), i el temps real (Steuer, Straubhaar i LaRose). Hi podem sumar provinent de l'estudi dels models el concepte de "*time flexibility*" que proposa Downes.

Per una banda, hem pogut observar que els conceptes de sincronia i asincronia s'han debatut al voltant de la necessitat de diferenciar aquelles tecnologies que permeten una comunicació entre dos participants de manera síncrona en el temps (les sales de xat, per exemple) o bé entre aquelles on no hi ha coincidència en el temps, com podria ser el correu electrònic o la majoria de les pàgines web. La sincronia en la interactivitat comença a preocupar la comunitat científica a finals dels anys vuitanta per determinar el grau de solapament temporal que els participants mantenen durant la interacció, i per extensió el grau de participació en els sistemes. Quan les accions es donen en el mateix temps parlarem d'accions síncrones i quan es donen en temps diferents parlem d'accions asíncrones.

The instantaneous responsiveness of synchronous interaction makes the interaction more explicit and may thus be considered to be qualitatively more interactive than asynchronous interaction. It is more useful, however, to consider that synchronous interaction is more responsive. (Bell, 1991)

Una segona aproximació a la sincronia ha estat la preocupació per la velocitat de la resposta com a factor singular de la interactivitat. Des d'aquesta perspectiva algunes investigacions han arribat a concloure que una resposta ràpida del sistema afavoreix a la continuïtat de la interacció, i que com major és la rapidesa, major la sensació d'interacció (Kirsh, 1997).

Pel que fa al segon gran concepte temporal citat en les definicions, el "temps real", podem observar en la taula que els únics que treballen aquest enfocament de manera explícita són Steuer & Straubhaar i LaRose. Aquestes primeres aproximacions situen l'estudi de la interactivitat en entorns de comunicació en "temps real", però sense entrar a definir gaire quines són les condicions que s'han de donar per considerar un entorn interactiu en "temps real". Aquest és un fet important perquè al no definir l'entorn on es duu a terme la "interactivitat" s'està obviat tot un seguit de paràmetres i qualitats que podrien servir per orientar el propi concepte; o fins i tot que podrien arribar a contradir la seva definició.

Aquesta problemàtica ja ha estat identificada prèviament per alguns autors com Jordà (2008:271), que apunta la manca d'una definició canònica del temps real en la interactivitat:

RTI is an ill-defined concept. Whereas real-time hardware architectures, real-time operating systems, real-time generated graphics or real-time media streaming, all convey clear and reasonably univocal meanings, there seems to be no canonical definition for 'real-time interaction' and I claim that the term is too often misused. (Jordà, 2008)

El cert és que la majoria d'enfocaments que hem pogut trobar fan referència a la velocitat de la resposta dels sistemes respecte a les accions de l'usuari (Dellaert i Kahn 1999; Nielsen, 2000), però no a les qualitats que van més enllà del sistema i que fan

referència a la recepció i les accions dels usuaris. Arribats a aquest punt identifiquem la necessitat d'estudiar amb més profunditat el concepte de temps real en la literatura científica de la computació amb la voluntat d'arribar a proposar una nova definició d'interactivitat que complementi les anteriors d'interactivitat amb les condicions que s'han de donar en un sistema d'interacció en temps real.

3.6. El sorgiment del "temps real"

3.6.1. *Real-Time Computing*

El temps real és un concepte que esdevé present a partir dels anys 60 en les investigacions de les interfícies d'entrada dels primers sistemes informàtics, l'anomenat "*real-time computing*" (Martin, 1965). En els primers assajos teòrics de Douglas Engelbart (1925-2013), on proposava unes pautes per a la investigació d'interfícies de control digital, podem trobar-hi ja la referència a la computació en temps real per millorar les capacitats cognitives dels humans: "Using a computer in real-time working in association with a human to improve his working effectiveness." (Engelbart, 1962)

Les primeres investigacions estan motivades per la concepció de l'ordinador com una màquina que és capaç de comunicar-se, de generar interacció directa entre persones (Teager, 1961; Engelbart, 1962), i aquest propòsit requereix evitar els lapses de temps causats pels processos de càlcul presents en aquell moment entre l'entrada de dades i la resposta del sistema. Alguns investigadors d'interfícies d'entrada de dades, com el brillant Ivan Sutherland (nascut el 1938) en la seva recerca de manipulació directe de geometries anomenada "*Sketchpad*" (Sutherland, 1964), pretenen oferir una interacció directa i ràpida amb el contingut que sobrepassi els tediosos temps imposats per les operacions dutes a terme amb les targetes perforades.

És en aquest moment, a partir de les preocupacions sobre el temps de resposta en els sistemes informàtics, quan es comença a parlar del *real-time computing*, l'àmbit de les ciències de la computació que ha treballat més extensament aquest concepte. La preocupació d'aquesta disciplina va orientar la conceptualització de sistemes que coordinessin i sincronitzessin bé les dades d'entrada i sortida dels sistemes digitals, amb la voluntat de generar experiències més eficaces, que conduirien a la concepció dels

sistemes operatius en temps real (*Real-Time Operating Systems*), i l'aparició d'un àmbit científic ben establert: la computació en temps real.

La recerca i la literatura científica de la computació en temps real s'ha dirigit principalment a l'aplicació en la indústria de sistemes que permeten controlar plantes de muntatge, sistemes autònoms com vehicles i altres serveis automatitzats. Són aplicacions i sistemes de *hardware* i *software* on la correcta execussió (temporal) en l'ordre de les seves accions n'és la base del seu disseny. Un dels primers autors a plantejar el debat sobre la definició *real-time computing* va ser l'enginyer informàtic Don Gilles en una conversa d'una llista de correu electrònic on es discutia aquesta qüestió sota el tema "*what is real-time?*":

A real-time computation is a computation whose correctness is not only a function of the logical correctness of the program itself, but also a function of the time at which inputs are read and answers are produced. There are an infinite number of ways to specify timing constraints on a computation; deadlines are just one of many ways. (Gillies, 1992)

Entendrem millor el concepte si posem un exemple concret. En una cadena de muntatge de cotxes, cada un dels robots ha d'agafar una peça en un moment concret, ni un instant abans ni un instant després. Perquè la cadena pugui funcionar correctament, el braç ha d'executar la seva acció d'una manera precisa en un moment concret, si no arriba a temps en alguna de les seves accions estarà bloquejant tota la cadena. Podríem pensar també en altres exemples més crítics com el control d'una central nuclear o bé la cabina de pilotatge d'un avió. En aquests sistemes la correcta temporalització dels esdeveniments resulta totalment imprescindible i si es detecta un error el sistema haurà d'aturar-se. Aquests són els sistemes a temps real "durs". És a dir, aquells on el retard impediria que es dugui a terme l'operació. Degut a la importància de la correcta resposta els sistemes a temps real acostumen a gestionar poques accions i a rebre pocs senyals d'entrada.

Quan el sistema pot absorbir l'error, estarem parlant de sistemes a temps real tous o "flexibles", on el retard només comporta una variació de la resposta i en la majoria de casos implica una pèrdua de qualitat de les dades, no l'aturada del sistema. Si pensem,

per exemple, en un sistema de retransmissió de vídeo en *streaming*, el retard del senyal comporta la pèrdua d'alguns *frame* de vídeo, amb la conseqüent disminució de qualitat, però això no faria aturar el senyal. Una de les qualitats dels sistemes interactius a temps real és la de tenir flexibilitat en la gestió de les dades d'entrada i sortida.

Aquesta flexibilitat en la gestió de les dades és una qualitat pròpia dels sistemes digitals a diferència dels sistemes analògics que estaven pensats per reproduir un nombre d'accions determinades en un temps concret. L'alteració de la freqüència de mostreig, i per tant, l'adaptació del sistema a determinades situacions afavoreix que es puguin absorbir els errors aportant-hi flexibilitat.

Seria un error pensar que existeix una freqüència de mostreig estàndard per a tots els sistemes d'interacció a temps real. Com també pensar que ha de funcionar sempre a la màxima velocitat possible que el hardware permeti. En aquest cas el sistema tindria una quantitat tant gran d'entrades que potser no podria adequar-se la resposta.

3.6.2. Aplicacions del temps real en l'art

Totes aquestes idees que comencen a gestar-se en els àmbits de la creació d'interfícies i la informàtica tenen també les seves ressonàncies en la societat, abans de l'arribada massiva dels ordinadors de sobre taula. És el cas de la recerca d'alguns artistes que durant els anys seixanta van començar a posar a prova les capacitats expressives dels ordinadors. Una coneguda i reeixida experiència d'aquest context previ a l'establiment de la "*Real-Time Computing*" són les trobades de l'organització de l'*Experiments in Art and Technology (EAT)*. La *EAT* va ser una organització d'artistes i enginyers com Robert Whitman (1935-) o Billy Klüver (1927-2004) que es va encarregar d'incentivar durant els anys seixanta la vinculació experimental entre artistes i científics de la computació. Una de les accions més reconegudes d'aquest grup va ser l'organització dels 9 *Evenings: Theatre and Engineering*. Aquest esdeveniment va ser una sèrie de *performances* de creació presentades durant l'octubre de 1966 a Nova York, resultat del treball conjunt durant deu mesos d'artistes i científics dels Bell Telephone Laboratories. (Wardrip-Fruin i Montfort, 2003).

En aquestes sessions els artistes intentaven capgirar l'ús de les tecnologies explorant les possibilitats d'interacció amb les interfícies d'entrada existents (cal tenir present que Douglas Engelbart va desenvolupar els seus primers models de ratolins a principis dels anys seixanta). És en aquest moment quan sorgeix la necessitat d'interaccionar amb els ordinadors d'una manera més ràpida, sense grans lapses de temps, per tal que aquells espectacles i obres interactives poguessin oferir una resposta continuada i fluida amb el públic. Una idea que John Whitney, artista proper a l'entorn de EAT, va exposar de la següent manera:

One thing that is urgently necessary is real time," he proposed. "I think as soon as we have computer graphic systems with this kind of fluidity...then we're going to be able to achieve something fantastic. (Utterson, 2013)

3.7. El problema de la immediatesa i el temps real

Hem pogut observar com el temps real ha estat treballat extensament en la "computació a temps real" des d'una perspectiva de control temporal, error i immediatesa en la resposta. Aquesta última és una qüestió clau que considerem important revisar. L'assumpció per part de la majoria de la comunitat científica de la "immediatesa" en el retorn (*feedback*) d'un sistema interactiu com una qualitat genuïna i notòria (Lombard i Snyder-Duch, 2001 i Zeltzer, 1992), podria no ser l'única perspectiva per definir la interacció a temps real: "The ideal interactive medium responds in "real time" to user input; the response or lag time is not noticeable" (Lombard i Snyder-Duch, 1997).

Considerem que aquesta podria ser una visió esbiaixada que no sempre es compleix. Moltes formes actuals de comunicació interactives estan dissenyades per donar resposta de manera no immediata, com es pot donar en el correu electrònic: "Indeed, many forms of communication with new media, which most researchers would concur are interactive, have delays in response times (e.g. email may be returned after one week, yet is still considered interactive by most)." (Kioussis, 2002).

Una situació paradigmàtica d'aquest enfocament es dona quan mantenim una conversa per correu electrònic de manera síncrona, com si fos un xat. Si en algun moment d'aquest diàleg un dels dos emissors l'abandona i no respon immediatament (cosa

normal en la comunicació per correu electrònic), és possible que el receptor es quedi esperant una resposta del seu interlocutor i li generi estranyesa no rebre'n. En aquests casos és quan un té present que aquest sistema no està dissenyat per ser utilitzat en temps real i que cada mitjà està pensat per un ús temporal concret.

Alguns casos d'estudi ens fan pensar que ni la immediatesa ni la velocitat són les propietats més definitòries de tots els sistemes interactius. En canvi, podrien ser-ho l'estabilitat, la flexibilitat i la "continuïtat" temporal, tal com ens diu Jordà:

RTI is not about getting 'instantaneous' or the fastest responses to our actions [...] In RTI, time passes independently of the users' actions, and the perception of 'instantaneity' is not as essential as the perception of 'continuity', primarily in time. (Jordà, 2008)

Tal com hem pogut veure anteriorment, hi ha altres autors que coincideixen en la identificació d'aquesta problemàtica i que proposen com alternativa el concepte de "*time flexibility*" (Koolstra i Bos, Downes i McMillan, 2000). Aquest concepte ajudaria a centrar el debat en el control que s'ofereix als usuaris sobre els ritmes temporals del flux de la informació que proporciona cada mitjà digital. En aquest sentit els autors posen un exemple sobre la asincronia temporal que genera l'ús del correu electrònic: "the importance of timing seems to be its level of flexibility to the demands of the situation rather than its immediacy" (Downes i McMillan, 2000).

A més de la flexibilitat temporal, creiem que la sensació de continuïtat temporal és una aproximació més interessant que la immediatesa per definir el temps real en la interacció. En una percepció de continuïtat els moments d'entrada i sortida de dades no estan totalment establerts i, per tant, no són el més rellevant. Els participants poden intervenir en qualsevol moment, però es donen les qualitats necessàries perquè hi hagi coherència i continuïtat en les seves interaccions. Com si es tractés d'una conversa, els interlocutors són lliures de poder intervenir en el moment que vulguin sense perdre el fil de la conversa. Hi ha flexibilitat i control temporal. "In this time continuum, the user's actions do not need to wait for each system answer; like in a real conversation, there are no fixed turns and everyone is free to say anything at any time". (Jordà, 2008)

Per tal que aquest contínuum temporal es doni ha d'haver-hi una necessària periodicitat en la captació de dades, però no en la resposta del sistema. Si pensem en un editor de textos, és evident veure com l'enregistrament periòdic de la nostra posició del ratolí és necessària per poder interaccionar amb l'aplicació, però s'evidencia també la falta de resposta de l'aplicació quan nosaltres no fem cap acció. El Word doncs semblaria més una aplicació reactiva que una interactiva a temps real perquè sempre resta a l'espera de les nostres accions. Si l'usuari no intervé, no passa res.

Però si seguim pensant en aquest contínuum temporal podem trobar altres casos paradigmàtics on el sistema manté certa independència sobre les nostres accions. Els videojocs o algunes instal·lacions interactives mantenen una linealitat temporal paral·lela. Les dades dels usuaris afecten d'una manera significativa el sistema, però quan no hi ha dades al sistema avança en aquest contínuum temporal.

3.8. El contínuum temporal en l'art digital

En els videojocs, la realitat virtual, les instal·lacions interactives, les *performances* digitals o algunes interfícies tangibles podem trobar situacions d'interacció que responen al contínuum temporal que acabem de definir en l'apartat precedent. Per aquesta raó, ara passem a estudiar alguns d'aquests exemples per extreure'n qualitats que ens ajudin a definir millor el concepte de temps real.

En alguns gèneres de videojocs com el *shooters* o els simuladors, les nostres accions determinen la nostra posició o orientació però principalment l'esdevenir de la nostra partida. A diferència del que exposàvem amb l'editor de textos, si al mig d'una partida decidim no fer cap acció més enclastarem l'avió, perdrem el partit o morirem afusellats per algun mercenari perquè l'aplicació segueix de manera independent el seu curs. És així perquè la nostra acció està codificada com a part de les regles del joc: no fer res afavoreix a que el sistema guanyi la partida. S'espera de nosaltres, amb algunes excepcions, que aportem *inputs* d'entrada al sistema de manera contínua.

En aquests casos les respostes del sistema no depenen directament de les entrades rebudes sinó que el sistema executa unes accions i nosaltres hi adaptem les nostres a les

seves, i viceversa. Des d'aquesta perspectiva podríem dir que el temps real és el punt de trobada o l'encaix entre les nostres accions i les del sistema.

Diversos autors han estudiat extensament la relació entre el temps de l'acció (*Play time*) i el temps propi del joc (*Event time*) cercant les relacions que es donen entre aquests dos (Juul, 2004; Zagal i Mateas, 2007). En alguns videojocs com els jocs d'acció s'intenta imitar el pas del temps del món real al món fictici, imitant constantment les accions del protagonista que faria al món real. Segons Juul (2004), quan les accions que es narren en el videojoc mantenen una correlació lineal amb les accions del jugador podem parlar de "temps real".

Tot i que aquesta aproximació fa referència a l'estructuració dels fets de la història en relació al discurs que genera el videojoc ens resulta interessant perquè afegeix un concepte nou al temps real i és la percepció per part de l'usuari de la continuïtat temporal de la interacció en el sistema. En alguns jocs com *The Sims* (Electronic Arts, 2000), per exemple, el temps del joc transcorre de manera lineal sense aturar-se. El jugador entra i surt del joc però els agents segueixen una evolució donada per un temps intern i independent al temps del joc de l'usuari. Així doncs, la interacció en temps real es veu inclosa dintre d'un temps més general. També es donen alguns casos on el temps del joc està vinculat amb l'hora "real" del jugador, com el cas d'*Animal Crossing*⁷.

Un altre gènere on també podem trobar situacions d'interacció interessants són les aplicacions de realitat virtual. En la disposició més habitual d'aquestes aplicacions l'usuari es mou per un entorn que es genera "en temps real" segons la seva posició en l'espai. La interfície d'entrada habitual, les ulleres estereoscòpiques de realitat virtual, permeten posicionar l'entorn en relació al punt de vista de l'usuari. En aquest cas el temps de les nostres accions no és tan important perquè acostumen a ser projectes exploratoris mancats de comportaments propis. En la realitat virtual el nostre moviment resulta fonamental per construir l'escena que tenim davant. I ho fem amb una correspondència directa i constant entre les nostres accions i el món representat. No hi ha pausa, ni estat d'observació, tot es dona "en temps real".

⁷ *Animal Crossing* forma part d'una saga de jocs de *Nintendo* publicada per primer cop el 2001.

Si recuperem ara l'exemple del processador de textos podrem veure certes diferències. Les accions que duem a terme amb el ratolí quan fem servir l'editor de textos es poden dividir en dos, clicar a determinats punts i desplaçar-nos per la pantalla. Els clics són les accions discretes importants, però els desplaçaments que fem, a diferència de la realitat virtual, no són rellevants per la nostra interacció. En aquesta comparació podem identificar una nova qualitat d'un sistema interactiu a temps real: la rellevància del desplaçament com a part de la interacció. Per contra, en els videojocs podem trobar desplaçament amb i sense significat. En algunes de les pantalles operatives de configuració, per exemple, el nostre moviment no és significatiu.

Un tercer gènere d'aplicacions interactives a temps real són les de "realitat augmentada". En aquestes el sistema sobreposa (augmenta) digitalment informació sobre la realitat del jugador, l'entorn en què físicament està ubicat. La seva realitat es veu modificada a través d'una interfície visual o sonora. A diferència de la realitat virtual, aquests sistemes no simulen cap realitat, sinó que afegeixen capes d'informació a aquella que l'usuari té davant seu. En aquest cas, és evident que la realitat (*Game play*) és independent del joc i manté una temporalitat contínua. La majoria d'aplicacions de realitat augmentada estan pensades per a dispositius mòbils. Això és degut a la facilitat de transport i les tecnologies com el GPS que incorporen. Semblaria oportú recordar que els sistemes de realitat virtual i de realitat augmentada fan ús de tecnologies i sensors propis diferents dels que podem trobar en un ordinador de sobretaula i que estan dissenyats per realitzar tasques en la majoria (cada vegada més) dels nostres espais del "món real". Per la seva pròpia naturalesa els mòbils estan pensats per existir en l'espai real connectats en temps real, mentre que un portàtil o un ordinador de sobretaula per existir de manera independent en l'espai i el temps.

La categoria d'instal·lacions interactives de l'art digital és especialment important per a aquesta investigació perquè ofereix un conjunt de qualitats que han motivat aquest treball. En aquest apartat només ens centrarem en la fiscalitat de la interacció i la significació del moviment respecte al temps. En les obres d'art digital físiques, en format d'instal·lació o d'interfície física, la interacció es dona en el món real. L'usuari interactua amb el sistema dintre d'un espai interactiu que pot tenir uns límits físics més o menys difusos, segons les estratègies de captació de dades del sistema. El que resulta

important és veure com les accions dels usuaris es produeixen de manera contínua dintre d'aquest espai d'interacció.

Fitxa de cas d'estudi ⁸

Títol	Very Nervous System
Autor	David Rokeby
Data de producció	1986
Dimensió d'anàlisi	Estudi del gest interactiu.
Format	Instal·lació digital interactiva

El treball canònic de David Rokeby *Very Nervous System* (1986) és molt útil com a exemple de cicle constant d'interacció entre l'usuari i màquina, a partir d'un sistema de visió per ordinador. Tot i que l'acció del sistema és certament reactiva, respon constantment al gest de l'usuari. El que fa particular aquest treball és que tot l'espai esdevé interactiu, de manera que evita la diferenciació que venim fent sobre desplaçaments significatius i aquells que no ho són. En aquest tipus de treball, tot el gest és important i provoca interacció. El fet de fer servir una càmera com a sensor provoca que aquesta interacció sigui molt envolupant ja que dintre d'un espai força ampli l'usuari causa música amb qualsevol petit moviment que fa. La interacció, doncs, de ser tant immediata agafa una dimensió immersiva i és en temps real.



Figura 3.7 / VNS, Rokeby, 1986

Font: <http://www.davidrokeby.com/vns.html>

⁸ Les fitxes emmarquen els principals casos d'estudi que per la seva rellevància acadèmica i significació envers aquesta tesi destaquen respecte la resta de treballs citats.

El mateix va passar amb el treball de Myron Krueger, considerat per molts el fundador de la interacció amb els gestos (*gestural interaction*). Krueger va experimentar a *Videoplace* (Krueger et al., 1985) amb la interacció a cos sencer a partir d'un sistema que capturava la silueta dels usuaris i els permetia interactuar amb objectes virtuals.

Una altra categoria d'on podem treure exemples és la música. Els instruments musicals són artefactes que permeten mantenir una relació amb el cos i el gest molt singular, i que es dona clarament en temps real. Les actuacions musicals es desenvolupen en el temps, són d'alguna manera "mitjans temporals". L'usuari no rep el mitjà en la seva globalitat sinó que l'executor té control sobre la manera com l'espectador el rebrà.

Una imatge i una escultura són presentats en la seva totalitat i és l'espectador qui decideix explorar-les. En canvi, un mitjà temporal es presenta al llarg del temps i no està pensat per a ser vist i comprès en tota la seva "globalitat". I quan es presenta de manera global, es fa sota una visió parcial o incompleta. Cal recordar que en aquest mitjà temporal, basat en el temps, la duració no sempre serà la mateixa. Són els executors qui modifiquen aquesta duració segons la seva actuació. Les performances digitals provoquen "desplaçaments" temporals. La música es converteix en una matèria flexible des del punt de vista de l'espectador.

Atau Tanaka (2009) ha estat un dels investigadors destacats en el treball de la captació i transformació del so a partir del gest. Pels seus primers treballs de performance musicals amb el col·lectiu *Sensorband* o *SSS* a principis dels anys 2000, va desenvolupar tot un seguit de sensors i protocols de comunicació que permetien gestionar la captació i manipulació sonora en temps real (Tanaka, 2000). La captació del gest a partir dels sensors és una investigació que va començar a treballar a Stanford juntament amb Hugh Lusted i Benjamin Kanpp, desenvolupadors del sensor biomuscular *BioMuse*⁹, a mitjans dels norantes. Aquest tipus de sensors permeten captar el rastre que deixa el desplaçament del moviment d'alguna de les nostres extremitats. I ho fa d'una manera constant, com si dibuixéssim amb un llapis marcant una trajectòria contínua. Semblant a la interacció de l'obra de Rockeby, el gest, el desplaçament, manté una relació directa amb la generació o modificació de contingut.

⁹ Actualment el *BioMuse* són un conjunt de sensors venuts per l'empresa *BioControl* especialitzada en captar senyals bioelèctriques del nostre cos.

L'última categoria de projectes interactius paradigmàtics que analitzem són les interfícies tangibles, les anomenades *Tangible User Interfaces (TUI)*. Durant els anys noranta alguns investigadors de la HCI, principalment Buxton (1997) i els seus estudiants Fitzmaurice et al. (1995) i Hiroshi Ishii,, van desenvolupar el concepte de *Graspable Interfaces* a partir d'uns objectes físics que permetien manipular elements virtuals. Dos anys més tard Ishii, investigador del *MIT Media Lab*, va proposar el concepte *Tangible User Interface* (Ishii and Ullmer, 1997), interfícies físiques on el control i la representació se solapen en un mateix dispositiu, a diferència del ratolí, que separava el control de la representació (Julià, 2015).

Ishii van desenvolupar posteriorment (dintre del grup d'investigació d'interfícies tangibles *Tangible Media Grup*) diversos projectes tangibles com *MetaDESK*, *PingPongPlus*, *geniBotltes* o *I/O Brush*) on experimentava amb els paradigmes de les TUI. Jeff Han va fer arribar al públic general l'interès per aquest tipus de projectes amb un vídeo penjat a Youtube on demostrava com generava i manipulava gràfics (en temps real) movent les mans a sobre d'una interfície (Han, 2006). Però va ser possiblement la *Reactable* (Jordà, 2005) el projecte que va fer assolir el major grau d'acceptació i interès social al voltant de les noves interfícies físiques tangibles.

Algunes taules interactives afegeixen una qualitat important per al nostre estudi, la fisicalitat del control temporal. Tal com passa en el món real, quan manipulem objectes amb les mans estem relacionant la dimensió temporal amb la dimensió espacial. Les nostres accions no són només discretes com passa amb les interfícies WIMP, sinó que el desplaçament passa a ser part de l'acció, ho és en l'espai, en un continu temporal.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	Urp
Autor	Ishii i Ullmer
Data de producció	2000
Dimensió d'anàlisi	Estudi d'un marcador temporal en una interfície tangible.
Format	Interfície digital tangible.

El projecte tangible de disseny urbanístic *Urp* de Ishii i Ullmer feia servir el desplaçament d'un objecte que representava icònicament el Sol, i permetia fer avançar l'hora del dia afectant la projecció de tota la llum solar que incidia en els edificis: *"The position of the sun can be controlled by turning the physical hands of a clock tool"* (Ullmer i Ishii, 2000). És possible que sigui el primer projecte tangible que té una metàfora explícita d'un marcador temporal que permet controlar el pas del temps. Aquest tipus d'interaccions amb objectes tangibles poden arribar a ser molt semblants a aquelles que estem acostumats a fer en el món real. Fem coincidir gestos amb moments concrets o aturem coses en temps concrets sense gaire dificultat. Aquesta qualitat de control que trobem en les interfícies tangibles esdevé única en aquest sentit, ja que el control del temps digital es dona en el temps del món real, el de les nostres accions.

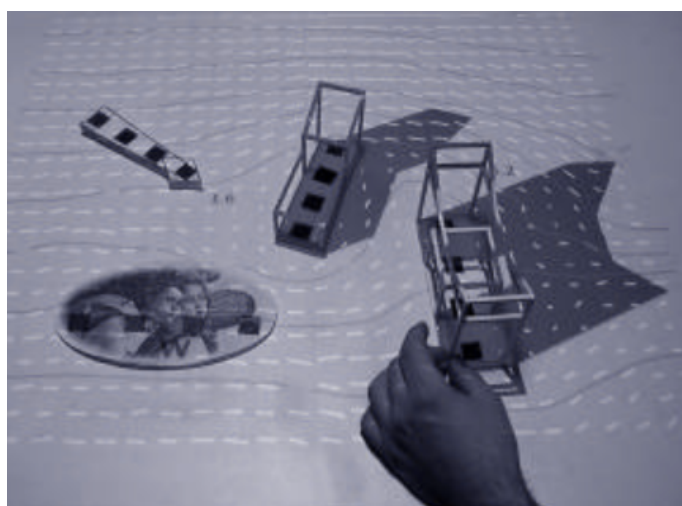


Figura 3.8 / Font: Ullmer i Ishii, 2000.

Analitzant tots els casos i categories de projectes interactius precedents identifiquem clarament dos tipus d'interaccions, aquelles que es donen en temps real i aquelles que són discretes:

- **Discretes.** En una aplicació interactiva "tradicional" (un processador de textos) la interacció està provada per "esdeveniments" discrets de l'usuari (clicks, doble clics) sense que el moviment hi sigui rellevant. Quan l'usuari genera aquesta acció l'aplicació la processa i retorna una resposta el més ràpid possible, per després tornar a posar-se en situació d'espera.
- **Temps real.** En les aplicacions en temps real (algunes de les citades anteriorment) el sistema avança de manera independent. Per cada pas que fa, comprova si l'usuari ha introduït alguna dada, i segons això, modifica els seus paràmetres i l'estat del sistema de manera contínua. Les accions no només són discretes sinó que el moviment esdevé també significatiu.

Observant que la majoria de les definicions treballades en la taula 3.6 fan referència a les accions discretes, però mostrant en aquest apartat tot un seguit de projectes que presenten paradigmes temporals del que considerem interaccions en temps real, creiem necessari fer una proposta de definició que incorpori aquest tipus d'interaccions.

3.9. Una definició d'interactivitat en temps real

A partir de l'anàlisi crítica de la literatura científica sobre les definicions d'interacció, així com als casos paradigmàtics d'interacció estudiats, podem presentar aquí dues primeres condicions de la interactivitat en temps real (CITR) que orienten la nostra definició:

- CITR-1: Que la interacció en un sistema interactiu en temps real tendeix a donar-se de forma contínua i no mitjançant una successió d'esdeveniments discrets per part dels usuaris o el sistema. En els sistemes d'interacció a temps real es fomenta una interacció continuada, i la lectura de dades i les sortides mantenen certa periodicitat constant per tal d'afavorir l'estabilitat del sistema. Les accions dels usuaris s'insereixen dintre d'aquest continuïum del sistema i provoquen els canvis en l'estat del sistema establerts pel disseny interactiu.

- CITR-2: Que les qualitats estudiades en els casos d'estudi aporten noves variables a la conceptualització de la interacció en temps real. Aquestes variables desplacen la qualitat computacional de la velocitat de la resposta, per donar valor a altres paràmetres com el control de la flexibilitat temporal de les respostes del sistema, o a paràmetres de disseny visual i sonor que influeixen directament en la nostra percepció temporal del sistema; i que fins al moment no havien estat contemplats en els estudis precedents.

3.9.1. Definició i qualitats

Finalitzem aquesta part de l'estudi amb una proposta de definició d'interacció en temps real basada en l'anàlisi de les definicions, condicions (CITR), models i casos d'estudi previs:

La interactivitat en temps real es dóna: (1) en un sistema digital, entre dos o més usuaris, o un usuari i un sistema, (2) sota un cicle continu d'interacció autònom, a (3) través d'accions no discretes. La qualitat interactiva no està definida únicament per la velocitat de càlcul i resposta del sistema, sinó que la configuren també altres paràmetres com (4) la flexibilitat temporal del control de resposta, (5) la tipologia de les interfícies d'entrada, o el disseny visual i sonor; qualitats que condicionen **conjuntament i de forma gradual** la percepció de la interacció en temps real.

D'aquest estudi en surten algunes especificitats de la interacció a temps real que han orientat la nostra definició:

Qualitats i aspectes significatius que resulten de l'estudi dels casos paradigmàtics de la interactivitat en temps real:

1. Declarem explícitament que la interacció a la què nosaltres en referíem és la que té lloc en un context digital.
2. Un sistema d'interacció a temps real és percebut per l'usuari com un **contínuum temporal**, com si es tractés d'una fletxa del temps que avança inexorablement. Els esdeveniments interns de l'aplicació i el recull de dades del sistema avança amb o sense la nostra participació.

3. El gest i el desplaçament de l'usuari afecta sempre el contingut de l'aplicació ja que aquest s'executa a partir de les dades rebudes del seu moviment de forma **contínua i no a partir d'accions discretes**. No hi ha trajectòries que no siguin rellevants per al sistema.
4. Al tractar-se d'una interacció que es genera en contínuum temporal, el gest passa a tenir una dimensió temporal.
5. La mobilitat d'alguns dispositius a temps real afavoreixen que hi hagi continuïtat en la interacció de manera independent del lloc on es dona aquesta acció.

3.10. Sobre allò "Real"

Al llarg d'aquest capítol hem estat treballant sobre el concepte del temps real, la seva immediatesa i la nostra proposta de redefinició de la interactivitat. De totes les qüestions presentades hi ha una que per la seva naturalesa hem decidit deixar de banda per no estar estretament (a priori) vinculada amb el temps. Ens referim al terme "real". Sorgeix en algun moment de la recerca l'interrogant de perquè es fa servir el concepte real per referir-nos al temps immediat, que és com més extensament s'ha utilitzat. Durant tota aquesta recerca no hem pogut trobar cap investigació que qüestionés, ni tant sols de manera indirecta, l'ús del terme aplicat al temps.

Una possible resposta podria estar situada a l'entorn dels temps d'acció en la narratologia. Aleshores es fa servir per definir un temps ficcional que està evolucionant de manera "real" en una història, on les accions passen amb el mateix ritme i temps que les de la història. A la sèrie *24* produïda per la cadena nordamericana FOX cada minut de ficció correspon a un minut de la història, no hi ha talls; el mateix que passa a la pel·lícula experimental *Timecode* de Mike Figgis.

Però aquest no és un recurs nou. Ens podem remuntar a *Run, Lola Run* (1998) de Tom Tykwer, o a la mítica *Rope* (1948) d'Alfred Hitchcock on hi ha pocs talls i per tant totes les accions que veu l'espectador passen en el temps real dels actors. Aquest recurs prové del teatre i per tant caldria situar aquesta situació en algun moment del naixement del teatre, potser durant la creació del drama grec on es va diferenciar el temps real dels actors amb el pas del temps il·lusori presentat pel text amb un "tres anys més tard", per

exemple, traduït en els nostres dies a través del muntatge en el cinema. Aquesta aproximació està estretament vinculada amb el "temps real" (Zagal, Mateas, Juul) que alguns acadèmics fan servir per referir-se al temps intern dels videojocs que avança de manera independent al dels usuaris.

A banda de la qüestió narratològica, hi ha una segona reflexió que cal fer al voltant de la percepció trobada en la literatura que quan els temps de resposta són immediats, parlem d'un temps real, del "món real". Creiem que no existeix un temps que es pugui considerar real (igual que en el món real), perquè la duració de les respostes sempre tendeixen a zero, però mai no arriben a ser zero. Mesurar la duració d'una resposta és una qüestió difícil d'acotar i quasi impossible d'aconseguir empíricament. Existeixen molts processos, tant sistèmics com fisiològics que intervenen en la comunicació amb les màquines, i per tant, resulta complicat pensar que seria possible arribar a establir temps de resposta generalitzables per totes les situacions, tecnologies i usuaris que es poguessin convertir en els temps estàndards d'allò "real".

Finalment, podríem apuntar que el "real" es podria entendre en els processos interactius en relació amb el món físic (real), materialitzant el control i l'acció sobre el temps:

That is," according to Charles Csuri of Ohio State University, "time which is 'real' because the moment the user makes a decision also becomes the moment of materialization. (Utterson, 2013; citant a Csuri, 1972)

Si l'evolució de les duracions de la resposta dels sistemes digitals ha estat estretament vinculada a la creació d'interfícies de manipulació directa, semblaria oportú pensar que les tecnologies actuals podrien arribar a oferir experiències totalment integrades al nostre entorn, fins i tot des d'una perspectiva de duració, del temps. Durant els últims vint anys, els investigadors de la HCI han proposat diverses interfícies que anaven molt més enllà dels paradigmes "*window, icon, menu, pointing device*", les anomenades interfícies WIMP. Aquesta nova onada de tecnologies postWIMP són la realitat mixta, la realitat augmentada, les interfícies tangibles, els *wearables* o *la pervasive computing*, entre d'altres.

Aquestes tecnologies han estat anomenades per alguns autors *Reality-Based Interaction* (Jacob et al., 2008), amb la voluntat de fer valer la seva capacitat d'afegir en la interacció molta informació del nostre món real, del nostre dia a dia. El lloc on som, la velocitat amb la què ens movem, d'on venim, on anem, el nostre estat d'ànim o la gestualitat són dades que pot processar un sistema que cada vegada sembla menys part del sistema i més del món real.

En aquestes tecnologies del real podria tenir sentit comparar les accions digitals amb les reals per mesurar les duracions en les respostes del sistema. Però potser aleshores, quan els temps d'interacció digital siguin els del món real, i les tecnologies estiguin talment integrades, no tindrà gaire sentit distingir-les.

3.11. La percepció fisiològica del temps

Hem introduït en l'apartat anterior la idea de la imprecisió del càlcul en la duració de les respostes dels processos de comunicació digital. El temps real en la informàtica oscil·la entre un temps de càlcul precís que executa l'ordinador, altres processos i temps més variables vinculats a les interfícies i un temps subjectiu que depèn de molts factors fisiològics i cognitius. El conjunt de tots aquests temps fan una mitjana del nostre temps de percepció en la resposta del sistema.

Tot i que existeixen estudis sobre les temporalitats en la interactivitat (Johnson et al., 2006), sembla quasi impossible de trobar un temps estàndard en la duració de les respostes dels sistemes. Les variables que hi intervenen són tantes que és gairebé impossible definir quin és el llindar de demora "habitual" per a un usuari, ja que depèn de la tecnologia que faci servir, de les seves capacitats cognitives i les seves aptituds. El que avui ens pot semblar un temps de resposta normal en un futur podria diferir. El temps de resposta dels sistemes digitals sembla un temps canviant i flexible. Potser, en la subjectivitat de cada individu, existeix un temps mig orientat en base a la nostra pròpia experiència. Quan la resposta supera aquest temps podríem començar a tenir consciència de que el temps supera allò que per a nosaltres és "normal". Dit d'una altra manera, som conscients del temps quan la duració dels esdeveniments no s'aproxima al que esperem.

Fem prediccions i estimacions de les duracions de les tasques que estem fent a partir d'elements explícits com la repetició d'interval·ls constants o bé d'elements implícits en les nostres experiències prèvies. La nostra percepció també pot veure's condicionada per marcadors temporals explícits en les interfícies com rellotges, temporitzadors, calendaris, textos i altres elements culturals que ens aporten informació sobre el pas del temps en la nostra experiència interactiva. I també hem de tenir presents aquells elements implícits en l'experiència prèvia de l'usuari davant del sistema i fins i tot d'altres elements externs a l'experiència que són propis del "món real". Tots som conscients de com varia la percepció temporal davant d'una mateixa tasca si ens trobem davant de la necessitat acabar-la ràpidament degut a factors externs.

Els usuaris ajusten les seves emocions i percepcions segons la seva experiència prèvia (Piras i Coull, 2011) i l'activitat que hi ha al seu voltant, en el món real. Quan ens trobem davant d'una situació d'espera que coneixem, com quan fem una consulta a una web de trajectes aeris, és possible que ens posem a navegar per la web i assumim aquest temps amb total naturalitat. Solem atorgar diferents marges d'espera segons la nostra experiència prèvia. Aquesta és una qüestió important perquè podria ser interpretada en la HCI com a un factor d'aprenentatge i de gestió del temps que milloraria la nostra experiència amb el sistema.

El temps real sembla estar més a prop de la nostra percepció que no de la temporalitat computacional que sempre requerirà, per ínfima que sigui, una duració en la realització de càlcul i la seva resposta. Com que cada dia els temps de càlcul són menors, semblaria que la qualitat del temps restarà lligada a la percepció humana. Un sistema d'interacció informàtic gestiona en si mateix diversos temps de computació amb diferents escales temporals. En el cor del sistema hi ha el processador de l'ordinador, que mesura la seva resposta en cicles per segon o megahertz (actualment arribant desenes de Ghz / per segon), i a l'altra extrem, la nostra percepció. Entre la CPU i nosaltres trobem centenars de processos que depenen de codis i gestions de senyals funcionant a temps diferents.

En el cicle d'interacció entre la generació d'imatges d'un videojoc, la nostra reacció (pensant en el cicle d'interacció en temps real), i l'actualització del sistema, hi intervenen un seguit de paràmetres amb diferents forquilles temporals que fan difícil estandarditzar el que és un temps de resposta estàndard. Per entendre millor la

complexitat d'aquest cicle hem volgut enumerar en la següent Taula 3.9 alguns dels passos que intervenen en un procés d'interacció, i amb ells la seva variabilitat temporal. Algun d'aquests passos comporta una latència implícita.

Taula aproximativa de variables temporals que intervenen en la HCI

Responsable	Descripció	Duració
Ordinador	La freqüència d'imatges generades pel motor del joc. Depèn de les capacitats de hardware del nostre ordinador, de la targeta gràfica i de com estigui programat el sistema. Entre 30 i 60 Hz., imatges per segon.	1,5-3 ms.
Ordinador	El refresc de la nostra pantalla. Per sobre d'aquesta freqüència no podrem veure més imatges.	1,6 ms.
Persona	Els moviments oculars amb els quals reaccionem als estímuls (moviments sacàdics) i que ens ajuden a explorar la imatge que veiem.	Entre 2 i 20 ms.
Persona	El temps de reacció motor a partir de la recepció d'un estímulo concret Lennie (1981), Sternberg et al. (1978), Larson (2004).	Entre 5 i 25 ms.
Ordinador	Latència de les interfícies de captació de gest. S'ha de considerar la freqüència de mostreig del sensor, per exemple, de la càmera, i la latència amb què envia el senyal. Cada interfície treballa amb unes freqüències de mostreig diferents que ens permeten captar diferents velocitats de gest. El Wiimote, per exemple té una freqüència de mostreig de 100 Hz, i els ratolins de 125Hz.	8ms.

Taula 3.9

Aquestes variables temporals no són fixes, varien segons l'edat pel que fa als usuaris i poden evolucionar amb el temps, disminuint o augmentant-se pel que fa als sistemes.

Tal com assenyala Katherine Hayles, en una interacció constant entre màquines i humans trobem la implicació de processos comunicatius en escales temporals molts diferents, que poden arribar a afectar la nostra percepció fisiològica de l'acte de comunicació. Aquest factor actua en el nostre subconscient generant patrons de comportament difícils d'interpretar de manera conscient però que a llarg termini condicionen la nostra experiència. Un dels resultats d'aquest nou paradigma és el que l'autora defineix com un nou estat social "d'híperatenció".

What we know is that our experiences with diverse temporalities of the computer are pushing us toward faster response times and, as a side effect, increased impatience with longer wait times, during which we are increasingly likely to switch to other computer processes such as surfing, checking e-mail, playing a game, etc. (Hayles, 2012)

3.12. Discussió

Per arribar a proposar una definició de la interactivitat en temps real hem revisat prèviament les definicions més rellevants en la bibliografia sobre la interactivitat, posant especial interès en les qualitats temporals. Hem estudiat diversos models que definien les qualitats interactives, i hem analitzat diversos casos d'estudi.

De la revisió de la bibliografia es fa palès la falta de conceptualització temporal en les aproximacions acadèmics fins a principis del 2000, malgrat que encara resulta poc present aquest estudi. És per això que hem decidit proposar una definició que cobreixi els aspectes no presents en les definicions. Dels casos d'estudi de l'art digital han sorgit algunes especificitats de la interacció en temps real que han orientat la nostra definició final del capítol.

La definició d'interacció en temps real (ITR) intenta orientar la tipologia d'interacció i les qualitats que defineixen aquest tipus d'interacció amb un sistema, i parteix de l'estudi de com el temps real ha estat definit fins l'actualitat, qüestionant l'ús poc clar al que s'acostuma a fer referència. La definició ha donat peu també a analitzar el tractament i la manipulació temporals de la imatge en els mitjans de comunicació.

Queda pendent d'analitzar el paper que les tecnologies mòbils connectades a Internet tenen en aquesta definició. Els nous contextos tecnològics d'integració de dades del món real amb dispositius mòbils com els *wearables*, l'Internet de les coses i altres “*Reality-Based Interaction Technologies*” (Jacob et al., 2008), afegixen nous matisos a l'estudi del temps real. El fet que aquests dispositius estiguin connectats constantment a la xarxa, pot facilitar que les nostres interaccions passin a donar-se de manera independent del lloc físic on estem (encadenant diferents accions en diferents dispositius) i que es dilati així la durada i la percepció espaciotemporal de les nostres interaccions digitals. Aquest aspecte podria ser molt rellevant per situar els futurs estudis de la interacció en temps real.

**Taula esquemàtica dels principals autors i objectius
teòrics tractats en aquest capítol**

Autors destacats	Objectiu teòric	Conceptes destacats
Rafaeli (1988); Kiousis, (2002); Downes i McMillan (2000); Koolstra i Bos (2010)	Introducció a la interactivitat amb ordinadors i a diferents models d'interacció.	<i>Interactivity, two-way communication.</i>
Kiosis (2002)	Qualitats de la interactivitat: estructures, contextos i percepció de l'usuari.	Estructures, contextos i percepció.
McMillan i Hwang (2002)	Definir el concepte d'interactivitat en base als seus processos, qualitats i percepció.	Percepció, qualitat i procés.
VVAA (+ de 30 referències)	Definicions d'interactivitat buscant aquelles que fan explícitament alguna referència al tractament del temps en la informàtica.	<i>Synchronously , asynchronous, real-time, time flexibility.</i>
Gillies (1992), Jordà (2008).	Estudi dels sistemes d'interacció i manipulació audiovisual en temps real.	<i>Real-time computing, continuum temporal.</i>

SEGONA PART: ESTRUCTURACIÓ TEMPORAL

4. TEMPS I NARRACIÓ

La "segona part" d'aquesta tesi es centra en fer una anàlisi sobre l'evolució de l'estructuració i el tractament temporal dels mitjans en la creació de discursos digitals, específicament en obres del cibertext i dels videojocs.

Aquest quart capítol comença amb una revisió de les teories clàssiques de l'estructuració del discurs literari. S'agafen les categories d'estructuració temporal (ordre, duració i freqüència) com a model referent per a analitzar en els dos capítols següents les noves articulacions temporals dels discursos de mitjans digitals. Es presenta també una nova perspectiva dels estudis narratològics que pretén estudiar aquelles temporalitats complexes poc analitzades fins ara. I s'acaba fent una reflexió sobre la problemàtica del suspens en el relat interactiu.

Time is the best author. It always writes the perfect ending.

Charlie Chaplin

4.1. Introducció a l'estudi narratològic

Distingir i definir com els autors relacionen el que és explicat i el com s'explica, és a dir, la història i el discurs, permet estudiar els efectes que produeix un relat. Principalment, aquest és un fet que recau en l'estructura i, per tant, en l'ordenació temporal dels fets. En tota ficció narrativa el tractament del temps es dona per partida doble: hi ha el temps dels esdeveniments reals de la història i també el temps del discurs, del relat. Aquest darrer és aquella construcció que fem per narrar la història a partir de l'organització i la disposició interna en què la narració en presenta les accions i les seves relacions causals.

Narrar és l'acte d'explicar, d'informar. Etimològicament parlant, el seu origen està vinculat a la idea de saber, com un instrument per a l'aprenentatge, per explicar el món als altres (Tomascikova, 2009). Si bé aquesta activitat té les seves arrels en els inicis de la nostra civilització, les narracions han anat evolucionant en formes i mitjans diferents alhora que les societats han anat inventant nous suports i tecnologies. Les tecnologies de la informació i les comunicacions han tingut un paper especial alhora de modelar les

narracions, en especials els entorns digitals, ja que gràcies a les seves memòries digitalitzades i les seves construccions algorítmiques, ofereixen un nou escenari extraordinari per replantejar les configuracions espaciotemporals de la narració.

En el moment en què decidim explicar una història comencem a treballar sobre el temps perquè ens veiem obligats a decidir i organitzar en el present els fets que formen part del passat. I això implica considerar que l'ordenació d'aquests fragments afectaran la narració i la percepció de la pròpia història, així com les emocions que en generi (Soto-Sanfiel, 2015). Per a construir una història partim de les nostres experiències temporals, de la nostra memòria, i projectem en el futur aquests esdeveniments. I aquest, és un procés que es comparteix amb l'espectador quan se li presenta l'obra. És ell qui a través del relat, interpreta i projecta el futur de la història, especulant amb les relacions temporals dels fets que se li presenten, a partir de les seves pròpies subjectivitats, memòria i context socio-cultural. Així doncs, l'estructuració temporal requereix distingir entre la història (el contingut, els fets) i el discurs (el com s'estructura i es mostra) (Chatman, 1978).

Ens podem remuntar al llibre III del tractat de política de la *La República* de Plató (s. IV aC) per trobar el que es considera la primera incursió a l'estudi de l'argumentació narrativa de les composicions líriques gregues, on es diferenciaven tres models narratius: la *mimesis* o narració imitativa dels drames, on el poeta fa veure que és una altra persona; la *diegesis* dels ditirambes, on és el poeta qui parla amb la seva pròpia veu; i la mescla de totes dues, *l'epopeia*. Seguidament, *Poètica*, d'Aristòtil (s. IV aC) representa el punt d'inici de l'estudi sobre les relacions entre les accions de la història i el discurs. Allí trobem per primera vegada una terminologia tècnica creada per a diferenciar entre els diferents elements i gèneres narratius. Al llarg dels primers capítols de *Poètica*, Aristòtil desenvolupa una teoria sobre la *mimesis* com a base artística i literària, i estableix una classificació dels diversos gèneres literaris en base a la tragèdia i l'*epopeia*, segons els següents criteris: mitjans, objectes i mode de representació¹⁰.

¹⁰ La *mimesis* és un concepte que ja és present al llibre III de *La República* de Plató on la relaciona amb els gèneres dramàtics pel fet de "mostrar imitant", de fer *mimesis* del relat; mentre fa servir el concepte de *diegesis* per a la narració, pel relat literari.

Hemos quedado en que la tragedia es imitación de una acción completa y entera, de cierta magnitud; pues una cosa puede ser entera y no tener magnitud. Es entero lo que no tiene principio, medio y fin. Principio es lo que no sigue necesariamente a otra cosa, sino que otra cosa le sigue por naturaleza en el ser o en el devenir. Fin, por el contrario, es lo que por naturaleza sigue a otra cosa, o necesariamente o las más de las veces, y no es seguido por ninguna otra. Medio, lo que no sólo sigue a una cosa, sino que es seguido por otra. (Aristòtil a Yebra, 1974: 152)

En l'estudi de la tragèdia aristotèlica trobem sis elements constitutius: els personatges, el pensament, la dicció, la música, l'espectacle i l'argument (*mythos*), el que nosaltres hem conceptualitzat posteriorment com a relat. I també trobem una primera discussió sobre el temps i l'espai representat, del *mythos* i la *praxis* (l'acció a imitar).

Así, en lo relativo al tiempo, distingue Aristóteles entre la duración relativa a los acontecimientos, cuya medida es la memoria del espectador, y la duración de la representación, cronometrable con reloj (VII, 1450 b). Asimismo distingue entre la tragedia, que por su carácter dramático debe representar una praxis confinada espacial y temporalmente, y la epopeya, que no tiene límites. (García, 1998:26)

Al llarg dels segles s'ha continuat treballant i discutint amb intensitat sobre tots aquests aspectes, però quasi sempre mantenint-se dins del marc creat per Aristòtil, fins l'arribada al segle XX amb els formalistes russos (García, 1998). La distinció entre història i discurs va ser estrictament definida pels formalistes russos, en paral·lel a la lingüística francesa (Saussure) i americana (Peirce, Foster), sota els termes de *faula* (*fábula*, els fets reals de la història) i *siuzhet* (la manera com expliquem els fets al lector), (Tomasevski, Propp i Shklovski). Els formalistes russos van veure en la manipulació temporal l'únic aspecte del discurs que el diferenciava de la història dels fets, i el van adoptar en les seves investigacions (Montalvo, 2003).

A *Morfologia del conte* (Propp, 1928) s'analitzen 30 contes populars des d'una perspectiva antropològica. El resultat és una gramàtica d'anàlisi de "funcions" (accions significatives), d'estructures i arguments; un estudi morfològic que permet analitzar aquells elements dels contes fantàstics rellevants en un estudi comparatiu, així com la característica de la permuta o combinatòria que fa que les parts constitutives puguin ser transportables a un altre conte sense que afecti el relat. Però és a *Teoria de la literatura*

(Tomasevski, 1929) on podem trobar el marc narratològic més complet del formalisme rus, i que redefineix els conceptes de *faula* i *siuzhet*.

El tema de la obra con fábula constituye un sistema más o menos unitario de hechos, derivados el uno del otro, y recíprocamente relacionados. Es precisamente el conjunto de los acontecimientos en sus recíprocas relaciones internas a lo que nosotros llamamos fábula. (Tomasevski a García, 1998:42)

Com hem vist, l'estudi formalista rus, acotat sota el terme de "narratologia" (Todorov, 1973), representa un viratge de l'estudi de la "mimesis" cap a la comprensió de la forma i l'estructura. Aquesta és una tendència que també és present en les discussions de la corrent americana sobre el paper del novel·lista. Lubbock, a *The Craft of Fiction* (1921) qüestiona la mimesis com a eina d'estructuració de la ficció, popularitzant la distinció entre "*telling*" i "*showing*". Per a ell, així com per a James (1934), el *showing* és clarament l'eina del novel·lista perquè és el que li permet estructurar i inventar: "*The artist's task, then, is to present an ordered world in contrast to, not in imitation of, the world of experience*" (Martin, 1980). I és, finalment, el punt de partida de la teoria sobre l'estructuració de la narració del teòric francès Gérard Genette (1972). En aquest cas l'autor parteix de l'estudi de la "distància" que afegeix el narrador a l'hora d'explicar-nos els fets de la història, des d'una perspectiva espacial i temporal.

4.2. Estructures temporals de Genette

A partir de l'estudi del relat de Marcel Proust *A la Recherche du temps perdu* Genette estudia la relació entre els fets cronològics de la història i la ordenació que fem d'aquests fets en el discurs, en la narració que es presenta. És a *Discours du récit*, dintre de *Figures III* (Genette, 1972), on redefineix les relacions de *faula* i *siuzhet*, desenvolupant un corpus d'eines narratològiques en un intent d'aglutinar les diferents aproximacions narratològiques fetes fins aquell moment. Aquestes categories són considerades avui un cànon analític ineludible per l'estudi del temps en la narració.

Genette estableix les bases narratològiques de la literatura en base a tres distincions de la significació del concepte de "relat": la història (els fets històrics que es volen tractar, el significat), el relat (l'enunciat narratiu, discursiu, oral o escrit, que presenta els fets

ficticis o reals, el significant) i la narració (l'acte de narrar en si mateix, i per extensió el context i la situació en què es dona). En paraules del propi Genette:

To study the temporal order of narrative is to compare the order in which events or temporal sections are arranged in the narrative discourse with the order of succession these same events or temporal segments have in story, to the extent that story order is explicitly indicated by the narrative itself or is inferable from one or another indirect clue. (Herman, 2002:216)

Per estudiar el temps i les estructures de la narració, Genette proposa treballar sobre tres categories: l'ordre de la disposició dels elements de la història en comparació amb l'**ordre** d'aquests en el relat, la relació de la **duració** entre els fets de la història i del relat, i finalment, les relacions de **freqüència** amb què aquets fets es repeteixen.

4.2.1 Ordre

L'ordre fa referència a l'estructuració de les accions de la història en el discurs. Sense alliberar-nos en excés de la unitat de comprensió dels fets històrics, podríem dir que les combinacions i relacions temporals dels fets en el temps generen possibilitats discursives infinites, en direccions oposades, paral·leles o fidels a la història. El desenvolupament temporal de l'ordre dels esdeveniments defineix en un primer nivell quatre formes de temporalitats: **el temps circular, el temps cíclic, el temps lineal i el temps anacrònic** (Casetti i Chio, 1991:134).

- El temps circular ve determinat per la successió dels esdeveniments de manera que el final resulta sempre el punt d'origen de la repetició. Pot donar-se en una única unitat temporal, tancant el final amb un inici, com en el començament de la pel·lícula *Sunset Blvd* (Wilder, 1950).
- El temps cíclic és semblant al circular amb la diferència en que el punt final de la seqüència és anàloga a l'original però no exacta, afegint algunes diferències rellevants. Pot tenir diverses unitats o arribar a ser infinita.
- El temps lineal és aquell que no fa referència al punt de partida. Dintre d'aquest poden haver-hi recuperacions temporals o projeccions en el futur, el que seguidament estudiarem com a **analepsis temporals**. La linealitat pot donar-se

en una direcció o altre, a partir d'un temps +1 o -1. Un cas especial a mig camí entre les dues direccions lineals són els objectes cinematogràfics palíndroms. En aquests films el punt t se situa al mig, possibilitant les dues lectures, la t+1 i la t-1. Un dels primers treballs palíndroms del cinema va ser el curtmetratge *Un Couple (tout à l'envers)* de Raul Ruiz el 1980. En aquest treball l'espectador pot veure una escena d'un matrimoni al llit mostrat en el sentit de la gravació i a la inversa. La gràcia d'aquest treball és que degut a la localització dels personatges l'espectador arribar a pensar que són dues històries independents (Tesson, 1983).

- Les anacronies es donen quan les ordenacions temporals dels fets no són coherents i es fa gairebé impossible identificar la relació.

Si ens situem en l'àmbit de la filosofia del temps, l'ordre dels esdeveniments ha estat una qüestió cabdal. Una de les primeres aportacions a partir de l'estudi de la lingüística van ser els models del filòsof britànic McTaggart (1908) publicat a *The Unreality of Time*, que permeten conceptualitzar l'ordre de les accions. Durant els anys aquests dos models han marcat dues escoles de pensadors del temps, aquells que defensen la primera i els que defensen la segona.

El primer model "*A-series*" consisteix a ordenar els esdeveniments temporals a partir de tres moments: passat, present i futur (figura 4.1). En aquest model els esdeveniments flueixen en el temps, i no són estacionaris, estan en constant transformació d'un estat a un altre. Aquí les persones fan una acció en referència a la seva perspectiva temporal, al moment en què ho fan.



Figura 4.1

Font: *The Unreality of Time*, McTaggart, 1908.

El segon model, les *B-series*, correspon a una representació dels esdeveniments estacionaris (veure figura 4.2). L'ordre d'aquests està determinat per la seva posició en una línia del temps i només es poden comparar en relació amb els seus "precedents" o "posteriors". No impliquen la perspectiva temporal de qui en fa referència.

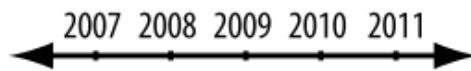


Figura 4.2

Font: The Unreality of Time, McTaggart, 1908.

Per exemplificar aquests models Lockwood (2005) posa com exemple la situació de trobar-se pujat en un tren. Quan es mou en una direcció deixa progressivament darrere seu camí mentre avança, exactament igual al present que deixa enrere cada instant que era futur i que esdevé present i passat seguidament. Lockwood cita dues maneres de definir posicions en aquest viatge, que es podrien fer servir alternativament:

First, we could define them (positions) relative to the ever-changing location of the train. We should then, for example, have a moving *hundred yards back*, a moving *here* and a moving *mile further on*, that are analogous to the moving *hour ago*, the moving present and the moving *two weeks hence*. Alternatively, however, we could define positions in such a way that they remain stationary with respect to the track itself. (Ross, 2014, citant Lockwood)

4.2.1.1 Salts temporals

El temps del relat pot representar el temps de la història de manera no lineal, sense una relació estrictament cronològica dels fets tal com s'han donat en el temps de la història, genera una temporalitat única pel discurs. De la mateixa manera, els fets poden presentar-se successivament o bé de manera paral·lela, on més d'un fet s'està mostrant com a coetani al temps del relat. En aquesta estructuració temporal, el discurs pot donar-se certes llibertats i trencar l'ordre cronològic establert per la història. Aquestes alteracions temporals són el que Genette defineix com "**anacronies narratives**" o "seqüències anacròniques".

Les anacronies poden ser de dos tipus:

- Les **analepsis** (del grec *ana-* que vol dir "encara present", i *-lepsis*, que significa "agafar") es donen quan es fa un salt a un temps anterior al del relat actual. És el que en cinema coneixem com a *flashback*.

- Les **prolepsis** (del grec -pro, que significa "endavant") es donen quan el temps de la narració present s'atura i es presenten esdeveniments posteriors a aquest temps. El que en el cinema coneixem com *flash-forward*.

A. Analepsis

La regressió d'un esdeveniment anterior del moment del relat en la què ens trobem es pot donar dintre o fora de l'eix temporal que cobreix aquest relat. I amb eix temporal volem dir el fragment de temps de la narració que cobreix de principi a final el nostre relat. Si el salt en el temps és anterior a l'eix que cobreix el nostre relat, direm que és una analepsis **externa** i si recau dintre és **interna**, menys freqüent.

És habitual trobar en el transcurs d'una narració alguna descripció textual o verbal que ens ajudi a diferenciar i situar l'amplitud d'una anacronia temporal. També n'hi ha d'altres indicadors com els canvis en l'estètica de l'escena, els canvis físics en els personatges, o altres factors que ajuden a indicar el pas del temps. En el cinema, per exemple, podem trobar altres elements simbòlics com el gest de la mirada perduda d'un personatge o una escena d'interludi abstracta que representa el pas del temps. Un exemple d'aquests indicadors n'és l'escena dels esmorzars entre Orson Wells i Dorothy Comingore a *Citizen Kane* (Wells, 1941), on podem veure tres vegades la repetició del mateix esmorzar amb variacions d'aspecte, postura i comportament, que indiquen el pas del temps.

A.1 Indicadors d'analepsis

A *El relato cinematográfico*, Gaudreault i Jost fan una primera aproximació a les transformacions semiòtiques que podem observar en els salts temporals, i permeten als espectadors identificar amb facilitat la referència temporal de l'analepsis (Gaudreault i Jost, 1995:118):

- Canvis en els aspectes verbals del llenguatge emprat, dels verbs perfectius (on l'acció ja està acaba) als verbs imperfectius (on no ho està).
- Passar del passat lingüístic al present de la imatge.
- Diferenciar a través de la caracterització dels personatges. A través del vestuari, el maquillatge, etc.

- Canvis en les localitzacions.
- Modificació de l'ambient sonor.
- Passar de l'ús de l'estil indirecte en la narració al directe.

I quines són les funcions que aquests salts en el temps poden tenir dintre de la trama?

- Completar el fil argumental amb una informació del passat que ajuda a definir un personatge
- Deixar a l'aire, el termes de suspens, fets que afecten l'esdevenir de la història.

B. Prolepsis

L'aparició d'un fet abans del seu lloc en el temps de la història és un recurs no tant habitual com l'analepsis. A diferència de les el·lipsis temporals, les prolepsis representen salts en el temps "momentanis" on després de l'acció (A) hi ha sempre un retorn al punt de sortida (O), com es pot veure en la figura 4.3. El següent gràfic mostra aquest tipus d'anticipacions. Si pel contrari el que fem és saltar a un punt posterior en la història però sense retornar al punt anterior, estam davant d'una el·lipsis.

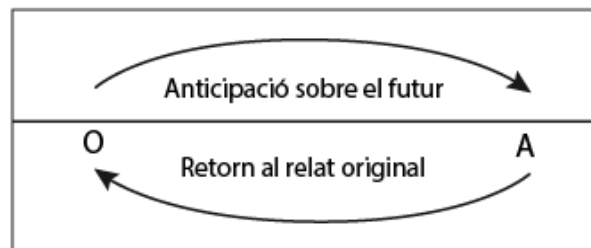


Figura 4.3 / Font: Gaudreault i Jost, 1995.

Habitualment els *flash-forward* sempre són prolepsis internes. Un dels primers exemples de prolepsis que podem trobar en la història del cinema és *A mother's Devotion* (Vitagraph, 1912), on una dona veu metres més enllà els troncs que s'interposarant al tren que condueix el seu fill i que produiran un accident.

B.1 L'exposició

Resseguint el fil de les categories temporals de Genette ens trobem amb la idea de l'exposició. Dintre d'analepsis i prolepsis podem contemplar l'exposició com un salt temporal en el què es descriuen en profunditat els personatges, llocs, o fets, abans de

començar la seqüència del relat. Si bé en la literatura aquest recurs és àmpliament utilitzat, especialment en l'inici dels relats, en la ficció audiovisual l'exposició no és habitual, si l'entendem com un recurs de presentació de personatges o localitzacions, però podem proposar una analogia interessant amb els recursos d'ampliació de continguts, sovint mal anomenats "extres".

4.2.2. Duració

La segona categoria important de Genette és la duració i fa referència a la relació d'extensió dels fets de la història (H) respecte dels del discurs (D). El concepte de duració segons l'autor és flexible i mai no és absolut doncs depèn de la participació de cada lector. Explica Genette (1972) que un relat escrit no té una duració concreta per si mateix. Necessita trobar un acte de recepció per part del lector, un "acte d'actuació", ja sigui una lectura o una recitació, per comprendre un temps concret. El procés de lectura dota de duració al text. I aquesta lectura comprèn una duració flexible perquè tots els lectors tenen praxis de lectura diferents, i en conseqüència ho són les seves duracions. Per treballar aquesta plasticitat temporal Genette fa servir el terme de "pseudotemporalitat".

La mesura de les duracions en la literatura és molt complicada, algunes intervenen sobre un temps microscòpic i altres ho fan sobre un de macroscòpic. Per exemple, com ens mostra Genette, a *À la recherche du temps perdu* (Proust, 1913-1927) l'amplitud de les anisocronies van des de 190 pàgines per explicar només tres hores fins a tres línies per fer referència a dotze anys.

En aquest sentit, amb la voluntat d'estudiar la duració en el relat, l'autor ens presenta quatre categories anomenades "anisocronies": **la pausa, l'escena, el resum i l'el·lipsi.**

La **pausa**, on el temps queda suspès infinitament perquè no té una correspondència directe amb el temps de la història. Per tant el $TD > TH$ perquè el $TD=n$ (infinit) i el $TH=0$. En el cinema hi ha molts exemples d'això on la imatge és purament descriptiva i no presenta cap fet ni acció de la història o del discurs.

Es pot utilitzar també com a recurs per retenir la mirada de l'espectador en el cinema, mostrant un mateix fotograma moltes vegades. Aquesta imatge repetida pot transcendir quan es veu acompanyada d'una veu en off, o com podem trobar en la literatura, creant un parèntesi en el relat dels fets per a centrar-se en la descripció d'un personatge o d'una escena. Martin (1999) ens recorda una seqüència de *Jules et Jim* (Truffaut, 1962) en què els dos amics es retroben després de molt de temps i el director atura la imatge quasi de manera imperceptible com si volgués eternitzar aquell instant de felicitat.

En els mitjans interactius aquesta categoria podria associar-se a les situacions en què l'usuari atura les seves accions i simplement observa la interfície. En aquestes situacions, com quan estem navegant per un relat interactiu i deixem anar el ratolí, podem trobar-nos amb elements que formen part de la interfície que mantenen les seves propietats fictivals. Per exemple, algun personatge pot estar animat, seguir certes trajectòries o fer determinades accions que ens poden fer entendre "el temps de pausa". Podem remuntar-nos a l'any 1991 on el personatge de l'exitosa sèrie de videojocs *Sonic the Hedgehog* (Sega) donava copets de peu al terra quan l'usuari aturava el joc sense fer cap acció. L'exploració d'un territori, de la interfície, estaria també clarament vinculada a aquest temps i equivaldria als plans de càmera del cinema que mostren el context d'alguna escena.

L'escena, possiblement sigui la categoria que conté major pes de contingut. És aquella on es duen a terme les accions dels personatges i on el temps de la història i del discurs és coincident, $TD=TH$. L'escena acostuma a presentar accions que poden ser representades en el temps que aquesta pot acomplir, on la duració diegètica és idèntica que la narrativa. Metz (1972) defineix el pla seqüència com l'exemple perfecte d'escena perquè conté la cronometria dels esdeveniments més exacta possible, la real.

El **resum** representa una síntesi d'accions on el temps del discurs és menor que el temps de la història, $TD < TH$. Es fa servir per evitar explicar detalls innecessaris o superficials, així com per accelerar el relat. El cinema acostuma a recórrer a la seqüència de plans seguits units formalment amb una música o una veu en off. De nou, podem recórrer a l'escena citada anteriorment dels esmorzars a *Citizen Kane* (Wells, 1941) on hi podem detectar com en un període curt de temps es representa un lapse de temps de dècades. I amb aquest recurs, els matisos de l'evolució de la seva relació.

L'el·lipsi representa una supressió temporal del discurs en l'eix del relat. En l'el·lipsi el discurs s'atura però el temps de la història segueix. Serveix per eludir explicar alguns esdeveniments de la història (veure figura 4.4). I com a resultat d'això podem dir que el $TD < TH$. Les el·lipsis són molt freqüents en el cinema ja que doten de continuïtat temporal la majoria dels plans. És possible que al ser un recurs tant habitual amb una semàntica tant clara estigui adoptada i associada per l'espectador com un fet natural que separa els plans. Això podria causar certa confusió, per exemple entre els plans on no hi ha salt temporal, però especialment si no dotem a l'espectador de recursos dramàtics suficients perquè identifiqui l'amplitud d'aquest salt temporal.

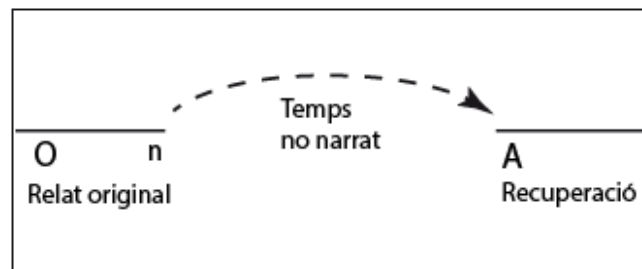


Figura 4.4 / Font: Gaudreault i Jost, 1995.

Hi ha altres autors (Martin, 1999; Chatman, 2013) que afegeixen a aquestes quatre categories d'altres que complementen la transposició de l'anàlisi de la duració en la literatura de Genette cap al cinema, i amb les quals creiem que podríem portar a la ficció interactiva. Aquí en resumim les següents: l'allargament, el temps accelerat, el temps indeterminat i el temps invertit.

L'allargament és una categoria que fa referència a l'ampliació de la duració del discurs en comparació amb la duració dels fets reals. Pot formalitzar-se amb el que entenem per càmera lenta però també d'altres maneres. A través del muntatge, per exemple, podem repetir una escena varies vegades, mostrant diferents punts de vista d'un mateix moment. La càmera lenta és un recurs cinematogràfic que pot generar certes tensions dramàtiques. Ens permet mostrar el detall d'algunes accions que per la seva velocitat no podríem observar sense cap recurs tècnic, com el moviment d'una bala, o tal com exemplifica Martin, ampliar l'efecte de suspens d'una acció que genera molta expectació:

Las escenas de muerte violenta suelen mostrarse tanto en cámara lenta como mediante una dilatación dramatizadora del instante fatal: por ejemplo, el ametrallamiento de los amantes por parte de la policía de Bonnie and Clyde (Penn, 1967). La cámara lenta suele sugerir la excepcional intensidad del momento, la felicidad o la aflicción: una mujer se peina y su larga cabellera parece flotar suavemente en el aire, imagen de una dicha apacible; en cambio simboliza el fin de su feliz y despreocupada juventud la lenta caída de la abundante cabellera[...]. (Martin, 1999)

La segona és **temps accelerat**. Conegudes són les imatges accelerades de les flors florint, les postes de sol i altres fets naturals que atrauen molt la nostra atenció per fer-nos visibles estats i fenòmens naturals inaccessibles a la limitada mirada humana. Tot i que no són tècnicament el mateix, els *time-lapse* o filmacions a intervals provoquen resultats molts semblants. Són escenes fetes a partir de d'imatges preses en intervals diferents mostrades cronològicament a més velocitats. Els resultats són espectaculars visualment. És un recurs que s'ha fet servir des dels inicis del cinema. Georges Méliès a *Carrefour de l'Opéra* (1897) ja el va emprar, i són especialment espectaculars les escenes accelerades naturals que el metge francès Jean Comandon (inventor de la microfotografia) va realitzar a principis del segle XX en col·laboració amb els germans Pathé (figura 4.5).



Figura 4.5 / Laboratori de gravació Pathé.

Font: <http://www.afcinema.com/Filmer-la-science-comprendre-la-vie-le-cinema-de-Jean-Comandon.html?lang=fr>

Més enllà d'aquestes visions accelerades del temps, aquest recurs també permet dotar a les escenes de certs efectes dramàtics. Marcel Martín (1999) cita les ambientacions inquietants de *Nosferatu* (Murnau, 1922) on podem observar com els núvols del cel acceleren el seu moviment, i porten una imatge quotidiana cap a esferes màgiques. I fins i tot es podrien utilitzar com un recurs còmic. En algunes pel·lícules podem fer servir el temps accelerat per a ridiculitzar les accions d'algun personatge. A *It Shout Happen Tu You* (Cukor, 1954) la protagonista s'impacienta en una escena on uns pintors triguen molt a pintar el seu nom en un cartell publicitari i se'ls imagina acabant la feina en qüestió de segons.

Martín (1999) també contempla el concepte del **temps indeterminat**. En algunes escenes, es mostra un pla indeterminat, mancat de sentit objectiu, deslocalitzat, amb núvols o paisatges que evocuen una mirada perduda a través de la qual es suggereix l'inexorable pas del temps. Aquestes imatges interposades als fets de la història actuen de separadors temporals indeterminats. Com passa a *The Kid* (Chaplin, 1921), on en una escena es veuen uns núvols que són utilitzats com a separadors temporals per mostrar cinc anys de diferència en la joventut d'un nen.

Per últim, però no menys important, tenim el **temps invertit**. Aquest ha estat un recurs còmic i poètic poc utilitzat en el cinema. Martín posa com a exemple paradigmàtic *Octubre* ("Oktyabr", Eisenstein, 1928) on una estàtua del tsar, enderrocada anteriorment, torna al seu lloc per si mateixa; evocant un futur de recuperació del poder del tsar que està apunt d'esdevenir.

Al marge de l'habitual premissa narrativa de la major part dels relats audiovisuals, que s'estructuren en base a les lleis de la causalitat, podem destacar alguns treballs que estructurin el relat en sentit invers. *Memento* de Christopher Nolan (2000) és possiblement el treball més arriscat en aquest sentit. L'estructuració narrativa de *Memento*, i d'altres casos semblants com *Pulp Fiction* (Tarantino, 1994), és extremadament complexa perquè parteix d'unes premisses que són difoses per a l'espectador. En aquestes dues pel·lícules són totalment inexistent els paràmetres que ajuden a l'espectador a identificar la posició d'una anacronia en l'eix temporal, i que hem citat anteriorment en els indicadors d'analepsis. Podríem dir que cada un d'aquests casos

ha de dissenyar *ad hoc* un sistema d'enunciadors que realitzin la mateixa funció que els signes d'interpretació anteriorment citats.

Cuevas (2005) en una anàlisi narratològica de *Memento* conclou que l'ús que fa Nolan del temps invertit afavoreix l'argument dramàtic del protagonista, ja que busca donar a l'espectador, amb aquesta estructura del temps, una visió d'identitat psicològica fragmentada. Vincula l'estructura narrativa amb la idea que pretén projectar a l'espectador de la identitat psicològica (en crisi) del protagonista.

4.2.3. Freqüència

La freqüència narrativa intenta estudiar les relacions de repetició entre els fets de la història i del relat. Quan apareix més d'una vegada, tenim una repetició. I en sentit contrari, quan un fet apareix diverses vegades en la història però només una en el discurs de manera resumida tenim una "iteració".

Per a formalitzar el seu marc d'anàlisi Genette estableix un sistema de quatre relacions entre repeticions i esdeveniments: un relat pot explicar una vegada un fet de la història (1), n vegades el que va succeir n vegades en la història (2), n vegades el que va succeir una vegada (3), i una única vegada el que va succeir n vegades (4).

1. El dilluns vaig sortir a passejar.
2. El dilluns vaig sortir a passejar, dimarts vaig sortir a passejar, dimecres vaig sortir a passejar, etc.
3. Ahir vaig sortir a passejar, ahir vaig sortir a passejar, ahir vaig sortir a passejar, etc.
4. Tots els dies de la setmana vaig sortir a passejar.

La repetició en les accions pot esdevenir, tal com passa en alguns videojocs, el nucli central de l'argument. En la pel·lícula *Groundhog Day* (Ramis, 1993) el periodista Phil Connor (Bill Murray) es desperta un dia en el matí del dia precedent, i així successivament, cada nou dia. Al llarg dels dies el protagonista aprofita aquesta situació per anar variant les seves accions en base al resultat que generen fins que s'enamora d'una noia i es trenca així el cicle de repetició.

4.3. Fuzzy temporalities

Totes les teories sobre l'anàlisi del temps en la narració citades en el marc teòric precedent cobreixen perfectament l'espectre d'històries habituals. Però en els marges de les narracions, podem trobar experiències on la correlació temporal queda fora de les seves categories principals per ser més vagues i difícils de classificar. Aquestes anacronies temporals són citades per Genette amb la idea de *timelessness* com aquells fets que no es poden referenciar en entre el TH i el TD. Recentment, alguns estudis han posat l'atenció en aquestes temporalitats no determinades. Herman (2002) fa servir el concepte de *Fuzzy temporalities* per conceptualitzar aquelles moments en que és difícil relacionar el temps del relat amb la seva posició en la història.

One subtype of which involves temporal sequencing that is strategically inexact, making it difficult or even impossible to assign narrated events a fixed or even fixable position along a timeline in the story world. (Herman, 2002).

Aquestes temporalitats inexactes poden entendre's també com a recursos o estratègies per a la construcció narrativa. Herman desenvolupa el concepte de *polycronies* per estudiar tots els temps indefinits, aquells fets que són explicats parcialment o aquells que es veuen repetits. "Polychrony can thus entails self-conscious, self-subverting modes of narration in which alternative or multiple ways of sequencing events are entertained". (Herman, 2007:213).

Creiem que aquesta última dimensió complementa les tres principals categories de Genette, aportant una nova perspectiva, així com respostes a aquells elements que queden no associats en el temps, i que provoquen nous models de lectura i d'interpretació del relat (Lotman i Uspenskji, 1986: 218). En les narracions digitals les *fuzzy temporalities* tenen molt de presència ja que moltes de les formalitzacions que veurem en els propers capítols no podrien descriure's únicament amb les categories de Genette.

4.4. Anticipació i suspens en el relat interactiu

De l'estudi precedent sobre les estructures narratives hem identificat una problemàtica sobre la que volem aprofundir: la creació del suspens en els relats interactius.

Avançar esdeveniments futurs o mostrar accions en paral·lel a les accions del present per generar dramatisme és un dels principis de l'anomenat gènere del suspens. A *The Penguin Dictionary of Literary Terms and Literary Theory* podem llegir aquesta definició de suspens: "A state of uncertainty, anticipation and curiosity as to the outcome of a story or play, or any kind of narrative in verse or prose" (Cuddon, 2000).

Hitchcock va fer seu el gènere de suspens fins al punt de recrear escenes que avui identifiquem com a descriptors de la seva manera de fer cinema, "*el toque Hitchcock*" (Bouzereau, 2010). Anticipar el que succeirà, o mostrar en paral·lel una acció que convergirà amb l'acció principal atorga a l'espectador una informació privilegiada de la que no disposa el protagonista del relat. Aquest coneixement de l'acció futura, i potser la incomunicació que tenim amb aquest protagonista, alerten i mantenen en "suspens" el nostre estat d'atenció.

En un llibre de diàlegs entre Truffaut i Hitchcock, aquest últim fa una clara diferenciació entre la sorpresa i el suspens:

Estamos hablando, tal vez haya una bomba debajo de esta mesa y nuestra conversación es de lo más normal, no ocurre nada especial, y de repente: bum una explosión. El público está sorprendido, pero antes de que lo estuviese se le ha mostrado una escena corriente, sin interés alguno. Ahora examinemos el suspense. La bomba está debajo de la mesa y el público lo sabe, probablemente porque ha visto al anarquista que la colocó. El público sabe que la bomba explotará a la una y sabe también que es la una menos cuarto, hay un reloj en el decorado; la misma insignificante conversación se convierte de pronto en muy interesante, porque el público participa en la escena. (Truffaut, 1991: 68-69)

Aquest recurs tant típic del cinema que acabem de narrar difícilment el podem transportar a una ficció interactiva. La figura omniscient de l'espectador en l'acció interactiva no existeix perquè l'usuari és l'actor dels fets que es relaten i només sap i

coneix els fets que ha pogut experimentar, res més. Poden existir presentacions d'accions futures al principi d'un nivell o escena, però no resulten comparables al muntatge en paral·lel ni el suspens que pot arribar a generar. Això porta a pensar a alguns autors a que no té sentit aplicar les estructures narratives a les ficcions interactives perquè l'estudi temporal no s'estructura a partir de la comparació entre els fets de la història i el discurs, sinó exclusivament a través de l'acció dels participants (Abbott, 2002). Com que no hi ha història prèvia, ni s'intueix, no es desenvolupa un discurs.

La noción de historia no es productiva desde un punto de vista analítico para entender los medios interactivos, pero no podemos considerar esta argumentación una prueba de que, en la textualidad interactiva, la narratividad no actúe, ni que no se produzca significado, ni que el tiempo no se incorpore a la narración. (Maietti, 2013)

Si portem aquesta problemàtica als videojocs, podem veure com les seves narracions interactives es configuren en dos plans d'acció clarament diferenciats: les narracions d'explicacions d'escenes (o cinemàtiques), on s'avança amb els esdeveniments de la història; i en el pla de la interactivitat, de l'acció de l'usuari. Aquest segon pla és el resultat de la relació entre l'acció de l'usuari i la narració. En els videojocs s'estructuren i es dissenyen un seguit d'accions que l'usuari haurà d'acomplir per poder seguir el fil de la història, però en aquests plans la història avança conjuntament amb el discurs de manera indivisible. L'usuari està vivint l'acció en primera persona, on discurs i narració (diegèsis) es desenvolupen al mateix temps. En aquestes estructures narratives l'anticipació no es presenta amb els mateixos recursos que ho fa el cinema, i per tant, difícilment podem identificar-la de la mateixa manera. Ens podríem apropar al concepte d'anticipació a partir dels "satèl·lits anticipatius" (Chatman, 2013) que podem trobar en narracions interactives on algunes escenes aporten informacions sobre futurs fets les accions dels personatges.

La relació entre el suspens i l'acció esdevé diferent en les narracions interactives exploratòries. Al documental interactiu *Hollow* (McMillion, 2013), per exemple, l'usuari n'esdevé explorador i no protagonista. L'usuari explora un discurs que es va presentant en el temps segons les seves accions d'exploració que no són generadores de significat

per la història com sí ho són en els videojocs. Aquest matís en la significació de la relació entre el discurs i l'acció de l'usuari és important no només per les possibles tensions basades en el suspens, sinó també per la construcció discursiva en tots els relats interactius.

Si bé és cert que l'usuari navega per un discurs que se li presenta prèviament estructurat, pot decidir alterar la seva exploració (si així ho permet l'estructura) i accedir a escenes, potser futures. La recepció no es dóna únicament a través de l'acte de lectura estructurat en el temps, sinó que també hi ha implicació per part del lector en l'exploració de la interfície, de l'espai. En aquest espai, el lector pot trobar, o bé futures escenes com acabem de mencionar, o bé "satèl·lits anticipatius" dels personatges que revelin algun fet important que pot generar cert suspens o que presagiïn fets del futur sense presentar-los.

Les estructures de les narracions interactives forcen el lector a explorar i apropiarse de la història. Cada vegada que un espectador es troba davant d'una nova història interactiva ha d'explorar una nova interfície i fer-se seves les eines que l'autor ha construït per a que l'espectador pugui seguir el fil de la història. És necessària una implicació en la lectura que està íntimament relacionada amb la interpretació i exploració de la interfície. I en aquesta estructura, i l'exploració que l'autor de l'obra interactiva suggereix, hi ha tensió i suspens.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	Soldier Brother
Autor	Kaitlin Jones
Data de producció	2011
Dimensió d'anàlisi	Estudi de l'estratègia d'anticipació en el relat interactiu.
Format	Documental interactiu (<i>Webdoc</i>).

Un clar exemple de la relació entre la tensió i el fil argumental és *Soldier Brother*, (Jones, 2011), un *interactive film* produït per la National Film Board de Canadà. La protagonista d'aquesta història, que relata en primera persona, és la germana d'un soldat que ha marxat a servir el seu país a Afganistan. A través d'alguns objectes que formen

part de la seva memòria familiar, així com de missatges de text d'una conversa actuals que manté amb el seu germà, l'espectador pot establir la complicitat i la relació entre ells.

En aquesta història, l'espectador ha d'accedir als objectes (veure figura 4.7) que es troba a la interfície principal per tal de poder seguir el relat. En fer-ho accedeix a l'explicació de la germana sobre el que l'objecte li evoca en veu en off. Una vegada l'usuari ha escoltat la narració automàticament retorna a l'escena principal on l'objecte que acaba de clicar ha desaparegut. Aquest procediment es repeteix en tots els objectes fins que acabem la narració i apareix un text final de tancament.



Figura 4.6

Font: <http://soldierbrother.nfb.ca/#/soldierbrother>

El que Jones planteja és una estratègia de tensió on es presenta una situació que ens presagia un final a partir de la desaparició dels objectes de la interfície. Podríem dir que la tensió argumental en les narracions interactives és una estratègia que està íntimament relacionada amb els elements de la història i de la interfície que presentem.

Sovint l'estructuració i el disseny interactiu s'interpreta amb certa aleatorietat menystenint una disciplina que està estructurant noves formes de narració i exploració d'elements culturals (Manovich, 2001). Una mostra d'això n'és una de les crítiques que hem trobat sobre *Soldier Brother* en una revista de crítica de cinema:

Oddly enough with these interactive films I feel as though I have less control over the story. How do I stop it? Where's the close button? How do I jump ahead? With interactive films in general, much of the experience is randomly clicking and waiting to see what happens. Not only do I not know what the story is, but I don't even know how to approach it. (Allen, A.S., 2011)

El que Allen no arriba a plantejar és que aquesta sensació de "descontrol" en la lectura d'una narració interactiva està planificada i dissenyada sota una estratègia de tensió. En el cas analitzat de *Soldier Brother*, tant la desaparició progressiva dels elements del menú, així com la continuïtat en el relat de la germana, evidencien que hi ha una estructura narrativa que envolta les accions de l'usuari. La informació que acompanya així com la programació que delimita els mitjans que va mostrant formen part de l'estratègia narrativa. És fa difícil de saber si Allen va copsar aquestes qualitats en l'interactiu o bé va intentar establir els mateixos paràmetres de lectura del cinema, insuficients per poder interpretar i gaudir d'un producte interactiu.

4.5. Discussió: terminologia del temps

Una de les qüestions tangencials a aquesta recerca que volen apuntar en aquest apartat final és la terminologia utilitzada per referir-se a l'ordre temporal en les narracions. En l'estudi del temps present en la literatura científica així com del cinema podem trobar una gramàtica específica per a cada mitjà. Això ens ha fet veure que els estudis dels mitjans interactius manquen sovint d'una terminologia que ajudi a identificar les especificitats que trobem en el relat interactiu i que no trobem en altres disciplines.

Els conceptes d'anàlisi temporal presentats anteriorment com analepsis i prolepsis sorgeixen de la necessitat de desvincular de connotacions psicològiques l'estudi del temps en la narració, evitant utilitzar termes com "retrospecció" o "anticipació" que fan referència al procés de recepció de l'espectador (Gaudreault i Jost, 1995). De la mateixa manera, els conceptes de *flash-back* i *flash-forward* els fem servir per a referir-nos als salts temporals del llenguatge audiovisual i els vinculem sobre al cinema. Tal i com apunta Chatman a *Story and Discourse: Narrative Structure in Fiction and Film*, la conceptualització de les analepsis i prolepsis no són exclusives del cinema, tot i que sigui un dels medis que ha produït més literatura al voltant d'aquests conceptes. El cinema les adopta de la literatura i altres formes textuals o no textuals de narració.

En el cine *flashback* significa un fragmento narrativo que retrocede, especialmente de modo visual, como una escena con su propia autonomía, es decir, introducida por un claro signo de transición como un corte o un fundido. No es correcto referirse a los tradicionales fragmentos de resumen como *flashbacks*. Los *flashback* i los *flashforwards* solo son ejemplos específicos de un medio específico de las más amplias analepsis y prolepsis. (Chatman, 2013:86)

Hi ha en aquesta distinció terminològica que fa Chatman i Gaudreault & Jost, una interessant reflexió al voltant de l'ús del llenguatge per a referir-nos a la complexitat temporal en la narració. Que el cinema tingui la seva pròpia terminologia per a fer referència a conceptes semblants que existeixen en la literatura ajuda a definir i matisar el propi llenguatge cinematogràfic. En aquest cas, la mediació del llenguatge dota de significat als conceptes cinematogràfics (als salts temporals) i ens permet articular-los i fer-ne un ús concret.

Y es que la lengua, además de la temporalidad que le es propia, también puede medir el tiempo gracias a un sistema de palabras que permiten la numeración ("hace ocho días", "cinco días después") fechas, etc. Es lo que conocemos como tiempo crónico. (Gaudreault i Jost, 1995)

El cinema té una terminologia clarament establerta, reconeguda per tota la comunitat acadèmica, i que gira al voltant del muntatge, però la ficció interactiva no la té i creiem això n'afavoreix l'estudi i la consolidació. Trobarem en el capítol 6 sobre les estructures temporals en els videojocs diverses aproximacions terminològiques que apunten nous conceptes, però no estrictament una revisió de la literatura anterior com aquí ens fa present Chatman (2013). És evident que la ficció interactiva al ser eminentment audiovisual s'estructura a partir del seu llenguatge precedent, el cinematogràfic, però quan ens apropem a alguna de les produccions interactives tenim la certesa de que la terminologia emprada pel cinema per analitzar i estructurar el temps no permet descriure la globalitat de les seves experiències.

**Taula esquemàtica dels principals autors i objectius
teòrics tractats en aquest capítol**

Autors destacats	Objectiu teòric	Conceptes destacats
Gennete (1972)	Estudi del tractament temporal del discurs en la narratologia literària, aplicable al cinema.	Categories d'anàlisi temporal del discurs: ordre, duració i freqüència. Analepsis i prolepsis.
Herman (2002)	Estudi de les temporalitats inexactes i no classificables. Detecció de noves formes de narració que queden fora de l'espectre lineal.	<i>Fuzzy temporalities</i>

5. ESTRUCTURES TEMPORALS HIPERTEXTUALS

El següent capítol comença amb una aproximació a l'aparició de l'hipertext i a les seves obres posteriors del cibertext. Se segueix amb una anàlisi dels casos d'estudi d'obres de l'hipertext literari, on trobem les primeres experiències digitals singulars d'estructuració temporal del discurs, així com les primeres reflexions i models teòrics sobre el temps cinemàtic, entès com una dimensió de control. Posteriorment, s'aprofundeix en l'aparició dels nous formats audiovisuals interactius online, en especial el documental interactiu (*webdoc*). S'acaba el capítol fent una anàlisi dels indicadors temporals presents en les interfícies digitals d'aquestes noves produccions audiovisuals de la web.

To put it briefly, the novelty of digital textuality can be located, mostly, to interactivity and temporal manipulation.

Raine Koskima

5.1. Introducció a l'aparició de l'hipertext

L'aparició de les formes d'escriptura hipertextuals, basades en els sistemes d'informació de nodes textuais interconnectats entre ells, les podem entendre i contextualitzar com una resposta a l'interès per noves formes de representació i comunicació sorgit després de la segona guerra mundial. Es deuen a un conjunt de factors, d'idees i persones relacionades, d'investigacions tecnològiques, socials, intel·lectuals i artístiques on hi destaquen entre d'altres noms com: Vannevar Bush (1890-1974), Douglas Engelbart (1925-2013) o Ted Nelson (1937).

El 1945, amb els últims esdeveniments de la Segona Guerra Mundial, Vannevar Bush, professor de matemàtiques i conseller científic del president dels EUA Franklin D. Roosevelt, publica el ja clàssic article *As we may think* a *The Atlantic Monthly*¹¹, després reproduït a la revista LIFE amb un impacte internacional molt gran. En aquest treball l'autor presenta un sistema analògic per emmagatzemar i interconnectar bases de dades com a solució al problema de guardar i accedir a grans quantitats d'informació com ara articles científics o llibres. El projecte teòric ve precedit per la seva direcció al

¹¹ Encara en línia a <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>

capdavant de l'oficina d'investigació científica pel desenvolupament militar dels EEUU i es publica amb la voluntat de fer pública part de la recerca en investigació militar duta a terme durant els anys de guerra. El sistema pretén poder organitzar-los i donar un accés immediat i tecnificat als documents.

D'aquest article de Bush sorgeix el disseny teòric del sistema MEMEX (*Memory Expander*), basat en unes microfites que permetien accedir a la informació de manera associativa semblant a com funciona la nostra memòria, segons l'autor:

Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. It needs a name, and, to coin one at random, "memex" will do. A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory. (Bush, 1945)

Bush considerava que els humans pensen per associacions i que quan hom escull un ítem, aquest s'enganxa instantàniament al següent ítem suggerit per associació d'idees, per mitjà d'una xarxa complexa de camins seguida per les cèl·lules del cervell. (Campàs, 2005).

Al seu projecte Memex, Bush planteja algunes de les característiques que avui són pròpies de tots els sistemes hipertextuals: noves maneres d'indexar i accedir als continguts, de tenir accés a la informació de manera eficaç i ràpida, de crear relacions entre nodes d'informació i de dotar l'usuari de capacitat per contribuir creant noves relacions entre nodes, aportant nous continguts o afegint comentaris als textos. Un altre factor determinant que planteja Bush és el concepte de base de dades. Al dissenyar una interfície d'entrada (els microfilms) i de captació d'informació, està indirectament creant una base de dades d'on extreure els continguts. Aquestes són claus alhora de construir les relacions hipertextuals, i especialment, les lectures posteriors dels usuaris.

D'aquesta forma, les bases de dades emergeixen com l'element constituent de les noves lectures hipertextuals. Formen una lògica de lectura innovadora que esdevindrà l'essència de la cultura digital a partir d'accessos interconnectats, aleatoris i no lineals a la informació. Lev Manovich (2001) apunta en la seva lectura postmoderna dels mitjans

una idea interessant sobre les bases de dades: la lectura de les estructures hipertextuals pot no tenir un fil narratiu concret. És el nostre recorregut, la nostra navegació a través de la base de dades, el que dota de sentit a l'hipertext, la que construeix la lectura de l'usuari. Els continguts resulten camps de potencialitats, de possibles navegacions que resten obertes a la lectura:

Many new media objects do not tell stories, they don't have beginning nor end, in fact, they don't have any development, thematically, formally or otherwise which would organize their elements into a sequence. Instead, they are collections of individual items, where every item has the same significance as any other. (Manovich, 2001)

El paper de l'autor de l'hipertext consisteix a crear possibles recorreguts per aquestes bases de dades. Dotar al lector d'una lectura (d'un passeig) entre el fons del l'hipertext. Pot estructurar les dades d'una manera lliure, proposant a l'espectador que navegui d'una manera informal, o bé organitzant-les d'una manera més rígida.

L'influència posterior de Bush en la creació d'artefactes pel processat del pensament complex humà es fa present en el treball dels investigadors que el segueixen, com és el cas de Douglas Engelbart. Aquest investigador de la Universitat d'Stanford, conegut especialment per ser l'inventor del ratolí, dels processadors de textos i dels sistemes hipertextuals *NLS* i *Augment*, va publicar anys més tard l'article *Augmenting Human Intellect* on descrivia les qualitats que haurien de tenir els ordinadors per poder arribar a acomplir la funció "d'extensió del pensament humà" a què Bush feia referència:

By "augmenting human intellect" we mean increasing the capability of a man to approach a complex problem situation, to gain comprehension to suit his particular needs, and to derive solutions to problems. (Engelbart, 1962) ¹².

Pocs anys més tard, en l'anomenada "*mother of all demos*", del 1968, Engelbart mostrava la primera versió aplicada d'aquell assaig teòric, el sistema NSL. En aquesta demostració es va fer servir per primera vegada un programa d'escriptura col·laborativa en temps real. Neixia així l'escriptura amplificada o assistida per ordinador.

¹² En línia en la web de l'autor: <http://www.dougelbart.org/pubs/augment-3906.html>

I finalment arribem a Theodore Nelson, un dels principals pares conceptuals del que avui coneixem com a *World Wide Web*¹³. Nelson va ser creador dels termes hipertext i hipermèdia que definien un conjunt de blocs de text, que s'anomenen nodes, connectats entre ells a través d'enllaços i opcionalment de mapes de navegació (Codina, 1997), tot permetent que el lector triï el recorregut de la seva lectura.

El terme hipertext, en particular, sorgeix en el context del projecte fallit Xanadú que Ted Nelson va començar a desenvolupar el 1960 després d'una primera etapa a la Universitat de Harvard com estudiant de filosofia. Xanadú¹⁴ era un projecte que s'ha d'entendre en clau humanística; consistia en un sistema de servidors i un processador de textos amb una senzilla interfície d'ús que podia compilar peces d'altres autors, el que permetia fer una creació conjunta i indefinida, amb enllaços per ampliar-ne la lectura. Després de diverses presentacions en fòrums científics va acabar publicant un llibre editat per l'empresa Eastgate amb aquesta declaració d'intencions en la seva coberta:

[T]he legendary and daring Project Xanadu, an initiative toward an instantaneous electronic literature; the most audacious and specific plan for knowledge, freedom and a better world yet to come out of computerdom; the original (perhaps the ultimate) hypertext system. Do not confuse it with any other computer book."
(Hervada-Sala, 1993)

En la definició del sistema d'hipertext Nelson fa servir un seguit de conceptes que van passar a assentar les bases de la web: nodes, pàgines, espais col·laboratius, navegació "no seqüencial" (adoptada després per la comunitat acadèmica com a "no lineal"), i els "text chunks", les unitats mínimes de text que George P. Landow va anomenar lèxies (Landow, 1995), adoptant el terme de Roland Barthes. Nelson plantejava la possibilitat de poder treballar alhora amb diferents mitjans, text, so i imatges, interconnectats, posant especial èmfasi a les capacitats creatives d'aquest programa per reinventar l'escriptura en base a la creació col·lectiva. Va definir l'hipertext com "un conjunt de blocs de text interconnectats per nexes, que formen diferents itineraris per a l'usuari" (Nelson, 1992).

¹³ Tim Berners-Lee és el físic que en el context del CERN aplica aquestes idees precedents i desenvolupa tècnicament la primera *World Wide Web*.

¹⁴ Rep aquest nom en honor a Orson Welles.

5.2. Estructures narratives de les obres ergòdiques

La no-linealitat i la fragmentació constitueixen principis inherents a la navegació de l'hipertext. Des dels inicis de l'hipertext, la generació de textos a partir d'algoritmes d'ordinador va despertar interès en autors de variada procedència. Des de les *Loveletters* de Christopher Strachey (1916-1975), unes cartes d'amor aleatòries fetes amb un Manchester Mark 1 el 1952; al poeta català Joan Brossa amb la seva *Sextina Cibernetica* del 1982. Strachey, científic, escriptor i amic d'Alan Turing (1912-1954), va programar la primera màquina electrònica de generació de textos (figura 5.1), recuperada fa pocs anys en sistemes moderns. És possible que aquesta sigui la primera obra d'art electrònic perquè fins aquell moment mai s'havia utilitzat cap màquina electrònica amb fins creatius.

DUCK DUCK
YOU ARE MY LITTLE AFFECTION:
MY BEAUTIFUL APPETITE: MY EAGER
HUNGER. MY COVETOUS LOVE LUSTS
FOR YOUR INFATUATION. MY YEARNING
ANXIOUSLY CLINGS TO YOUR FELLOW
FEELING.

YOURS EAGERLY
M. U. C.

Figura 5.1 / *Loveletters*, Strachey, 1952.

L'interès per les narracions literàries no-lineals es pot trobar també ja present en obres de la literatura moderna prèvies a l'aparició de la web, de la mà de coneguts autors com Julio Cortázar o Jorge Luís Borges, entre d'altres. Eren treballs exploratoris amb vocació subversiva vinculats a l'exploració literària sobre conceptes com "rizoma", "laberint" o "univers", tots ells creats en contraposició a les estructures i discursos de l'escriptura lineal.

Després d'alguna experiència preliminar d'hipertext per disquet i una vegada es van establir les bases tecnològiques de l'hipertext i la WWW, alguns autors troben en aquesta nova tecnologia un nou i fructífer espai on seguir explorant aquestes idees innovadores de la literatura. I apareixen pocs anys més tard les primeres obres del

cibertexts pensades exclusivament en clau hipertextual com *Afternoon, a Story* (Joyce, 1987), així com els primers programes d'edició d'hipertext de ficció com *Storyspace* de Joy Bolter i Michael Joyce, posteriors als primers projectes de programari hipertextual com *Intermedia*, desenvolupat per la Brown University el 1967 amb la col·laboració d'IBM, el mateix any que es du a terme la primera conferència científica sobre l'hipertext per la Association for Computing Machinery (ACM).

A partir de la publicació de les primeres obres d'hipertext de ficció, sorgeix un interès creixent per aquests projectes, que es concreta en artistes i acadèmics que reflexionen sobre els nous paradigmes que plantegen les dimensions espacials i temporals de l'escriptura hipertextual, des del punt de vista de la creació però també de la recepció de l'obra.

D'aquell debat teòric al voltant de les noves narracions en destaquen dos coneguts semiòlegs de gran influència en la posterior recerca sobre els mitjans digitals Roland Barthes i Umberto Eco. El primer, Barthes (1915-1980), va imaginar una textualitat lliure sense principi ni final descrita amb conceptes com "node", "trajecte" o "lexia", aquest últim per intentar definir la unitat de contingut textual i significatiu més petita (Barthes, 1976): "[E]ste texto es una galaxia de significantes y no una estructura de significados; no tiene principio, pero sí diversas vías de acceso, sin que ninguna de ellas pueda calificarse de principal; los códigos que moviliza se extienden hasta donde alcance la vista; son indeterminables...(Barthes, 2004)". I a *Opera Aperta* (1962), Umberto Eco (1932) reflexionava, per la seva banda, sobre els treballs artístics en moviment, que ofereixen estructures no fixades i que requereixen la implicació per part de l'espectador per acabar de completar l'obra.

Però va ser posteriorment Espen Aarseth qui va establir les bases d'estudi de les obres literàries de l'hipertext i qui va encunyar el terme *Ergodic Literature* en el seu llibre *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature*¹⁵, publicat el 1997, dos anys més tard de la seva lectura de tesi doctoral. En la introducció l'autor defineix les obres ergòdiques

¹⁵ Cybertext és un neologisme inventat per Aarseth que deriva del llibre de Norbert Wiener *Cybernetics: or the Control and Communication in the Animal and the Machine* (1948).

(del grec *ergo*, treball, i *hodos*, camí) com aquelles que requereixen un esforç que va més enllà de la mirada per poder recórrer l'obra.

[Ergodic] it is used to describe a type of discourse whose signs emerge as a path produced by a non-trivial element of work. Ergodic phenomena are produced by some kind of cybernetics system, i.e., a machine (or a human) that operates as an information back loop, which will generate a different semiotic sequence each time is engaged." (Aarseth, a Ryan 2000)

A *Cyberspace textuality* (1999), Aarseth diferencia les obres ergòdiques (hipertext, jocs d'aventures, generadors automàtics de literatura, sistemes de diàleg o MUDs) de les clàssiques obres impreses no lineals, com *Finnegans Wake*, de James Joyce, on a cada relectura hi ha les mateixes formes textuais (*signifiers*, segons l'autor). En les obres ergòdiques els signes no apareixen d'una manera prefixada, sinó que són una construcció derivada de totes les potencialitats i camins possibles del lector.

Des d'una perspectiva estructuralista de la narració, cal aclarir que les obres ergòdiques poden contenir formes narratives clàssiques, de la mateixa manera que les obres narratives poden contenir algunes qualitats ergòdiques. Aquestes qualitats es poden trobar en les primeres obres que exploren les narratives no lineals, ja extensament estudiades com: *El jardín de los senderos que se bifurcan* de Jorge Luís Borges (1941), *Rayuela*, de Julio Cortázar (1963), o *Si una nit d'hivern un viatger* d'Italo Calvino (1979). L'obra de Cortázar, per exemple, ofereix diversos recorreguts de lectura seqüencials proposats pel mateix autor. Amb una aproximació semblant a la de Cortázar, l'escriptor francès Marc Saporta va publicar, el 1962, el llibre *Composition n°1*. Aquesta novel·la es presentava dintre d'una caixa que contenia 159 pàgines sense enquadrar ni numerar. Cada una tenia una narrativa per si mateixa i permetia al lector decidir l'ordre en què es llegia la història; la tria s'havia de fer de la manera més aleatòria possible, tal com deia el prefaci: "S'adverteix el lector que ha de barrejar les pàgines com una baralla de cartes" (Saporta, 1962).

5.3. Temporalitats de l'hipertext de ficció

Aquelles formes ergòdiques presentades a la xarxa van ser estudiades en un principi des de la perspectiva de les "formes d'escriptura espacials" (Bolter, Landow, Ryan), però podem trobar posteriorment altres teòrics com Koskimaa (2000, 2001) i Eskelinen (2000), que van posar l'accent en l'estudi de les temporalitats d'aquestes obres. Aquest enfocament intentava donar resposta als paradigmes d'algunes noves formes textuais no estàtiques ni lineals, on el sistema controlava el ritme de l'aparició del text.

En les obres hipertextuals podem trobar les primeres formes de control i manipulació mecànica temporals del textos. És, per exemple, el cas del poema *Agrippa: A Book of the Dead* del novel·lista de ciència ficció William Gibson (1992). Una obra d'edició limitada de 1000 disquets de 3,5 polsades (veure figura 5.2) que generava un text en pantalla a una velocitat determinada que no podia ser controlada pel lector, i que una vegada aparegut passava a ser intel·ligible, i permetia una única lectura. O també l'obra *Hegirascope* de Stuart Moulthrop (1995), ("textual cinema" segons l'autor), on el sistema donava al lector només 30 segons per fer la lectura de cada node.

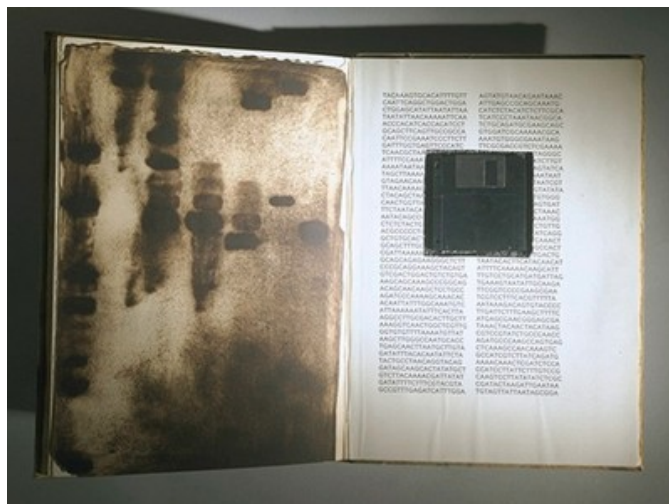


Figura 5.2 / *Agrippa*, Gibson, 1992.

Font: Imatge extreta de l'arxiu de V2_. <http://v2.nl/archive/works/agrippa>

Aquestes dues obres representen un canvi important en la concepció del temps en la literatura, perquè per primera vegada els "pseudotemps" de la lectura (aquells temps aproximats que no es podien controlar dels que ens parlava Genette) es converteixen en temps mesurables ("*real duration*"), en minuts i segons. A partir d'aquestes primeres

experiències, Koskimaa fa una primera anàlisi per intentar categoritzar els diferents tipus de manipulacions temporals que hi troba. Citem en el següent apartat 5.4 diversos *frameworks* d'estudi temporal en l'hipertext on s'hi troba també el seu estudi.

De forma simultània als treballs sobre el temps d'Eskelinen i Koskimaa (2000), un dels primers a estudiar les transformacions mecàniques temporals del text en l'hipertext, va ser novament Espen Aarseth (1997). A partir de l'anàlisi conceptual del que significa el "text", Aarseth defineix els conceptes de "*scriptons*" i "*textons*". Els primers es refereixen a aquelles cadenes de text que es presenten a l'espectador, i els segons, a les cadenes originals que existeixen en el text (Aarseth, 1997). Aquesta distinció li permet definir les potencialitats textuais que hi ha darrere dels textos. Per exemplificar-ho, Aarseth posa l'exemple de l'obra *Cent mille milliards de poèmes* (Queneau, 1961) en què les 140 cadenes de text preexistents o "*textons*", són generadors de les 10^{14} possibles combinacions o "*scriptons*" resultants de la manipulació d'aquestes cadenes.

De la mateixa manera, Aarseth també defineix la transició i el mecanisme pel qual els *textons* passen a ser *scriptons* amb el concepte de "*transversal function*" (Aarseth, 1997). A partir d'aquí l'autor crea una tipologia dels textos de l'hipertext amb els següents punts: *Dynamics, Determinability, Transciency, Perspective, Access, Linking i User Fuctions*. Ens interessa per al nostre estudi prestar atenció al punt *Transciency*: "If the mere passing the user's time causes scriptons to appear, the text is transient; if not, it is intransient." (Aarseth, 1997:63). En aquesta tipologia d'*scriptons* l'autor posa l'èmfasi en la possibilitat que alguns textos variïn sense que els lectors facin res (*transient*), i d'altres no (*intransient*). Aquest punt fa referència a la possibilitat que el text digital tingui certa independència temporal en la manera en que es mostra als lectors.

En l'actualitat, aquesta dicotomia entre *transient* i *intransient* no tindria el mateix sentit perquè ara les formes en la narració digital són més híbrides i polifacètiques, però en el seu moment va representar la primera referència en l'articulació de les temporalitats de les formes textuais digitals. Aquest concepte s'ha treballat posteriorment en la teoria dels videojocs com *Play-Time* i *Game-Time* (Juul, 2004, 2005).

Aarseth reflexiona també en el seu estudi sobre la importància d'incorporar en aquesta anàlisi les temporalitats dels lectors d'hipertextos. En la lectura "ergòdica", Aarseth hi

veu una relació entre els hipertextos i l'acció dels usuaris que evoluciona amb l'acció en cada una de les lectures. I posa com a exemple les repeticions que el lector fa sobre un text, com a dimensió temporal que s'ha d'incloure en el disseny mecànic del text. Aquest procés de repetició genera un coneixement de l'espai navegable i de les accions que permet al jugador o lector situar-se en un tercer nivell temporal, el "temps de progrés narratiu" que travessa tot el joc.

Per entendre aquesta idea l'autor posa l'exemple de la pel·lícula *Groundhog Day*¹⁶ (Ramis, 1993) on el protagonista repeteix les mateixes experiències dia rere dia, i les variacions vénen donades per les diferències entre les accions que duu a terme també dia rere dia, fins que arriba a desbloquejar la situació, i la transcendeix. Aquest assoliment, Aarseth el defineix com una "epifania", o la resolució màgica d'una situació complicada de superar, el que descriu com a "aporia", en el context del cibertext (Aarseth, 1997). Per a ell aquests dos conceptes són propis de les formes ergòdiques.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	The Speaking Clock
Autor	Jonh Cayley
Data de producció	1995
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats autònomes dels mitjans digitals.
Format	Programari HiperCard per a sistema operatiu Apple

L'obra *The Speaking Clock* (Cayley, 1995) és un clar exemple de temps *transient*. Aquesta peça genera poemes diferents segons l'hora de l'ordinador del lector a partir d'un algoritme que relaciona les hores i els minuts amb lletres, i genera una seqüència animada que va modificant constantment les paraules que apareixen a la interfície (figura 5.3). En la generació d'aquests poemes podem veure implicats diferents temps: el temps del sistema interactiu que controla l'acció, el temps de la localització on l'usuari accedeix al text, i el temps real de l'ordinador on es reproduïx la peça.

¹⁶ La traducció en castellà del film és *El día de la marmota*.

The Speaking Clock és un bon exemple de la complexitat temporal que podem trobar ja present en les obres hipertextuals: "The Speaking Clock ambiguously oscillates between these poles of natural time and eschatological time." (Koskimaa, 2009)

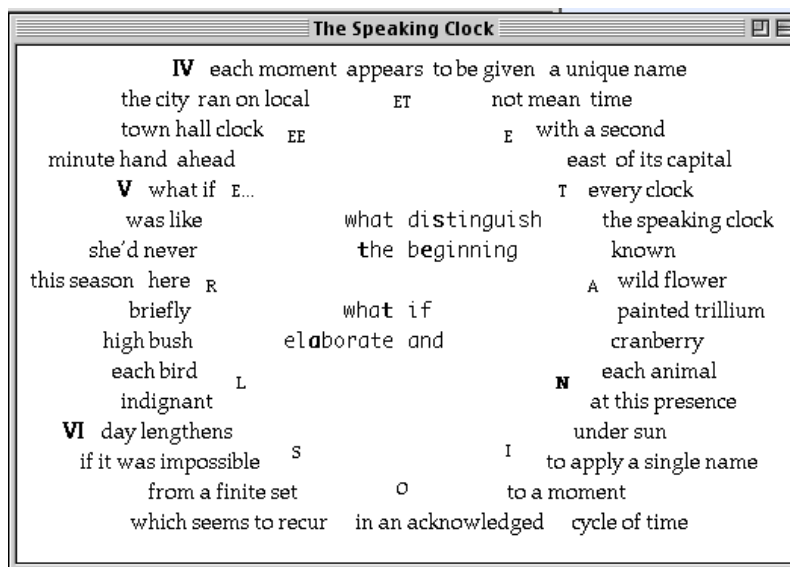


Figura 5.3 / *Speaking Clock*, Cayley, 1995.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	Afternoon, a Story
Autor	Michael Joyce
Data de producció	1987
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les diferents duracions en la lectura del cibertext.
Format	Storyspace per hipertext

Com hem comentat anteriorment, *Afternoon, a Story* (Joyce, 1987) és també una de les obres cabdals d'aquesta època i un dels primers hipertexts de ficció (veure figura 5.4). Va ser publicada amb el programari *Storyspace* el 1990, un programa per generar textos hipertextuals de l'empresa *Eastgate* creat per Jay David Bolter i Michael Joyce els anys 80. *Afternoon, a Story* és una obra excepcional, no només per ser una de les primeres peces de ficció hipertextual sinó per contenir una quantitat tant alta de qualitats ergòdiques. La seva lectura està conformada per un conjunt de camins per recórrer que construeixen la història (comença amb 20 inicis d'històries possibles).

Joan Campàs, a partir dels comentaris d'un article de Jean Clément¹⁷, ens resumeix el fil argumental de l'obra (difícilment reproduïble avui per qüestions tecnològiques), i del paper de l'espectador en la seva recepció:

La lectura seqüencial d'aquestes 539 pàgines no és possible; si el lector es limita a passar pàgines, una rere l'altra, només en podrà llegir unes 35. Fent això, el lector haurà llegit una història, però una història inacabada, la d'un home que intenta debades verificar si les víctimes de l'accident de cotxe que ha presenciats pel matí anant a la feina eren la seva exdona i el seu fill. Per a llegir les altres pàgines, cal intervenir en el descabdellament de la narració fent eleccions: el dispositiu permet desplaçar-se per la història d'altres maneres que no sigui passant pàgines; el lector pot respondre qüestions triant sí o no, pot fer clic damunt de paraules-ancoratges que li semblin interessants i que el duran a noves pàgines. Aquesta progressió és de vegades difícil, perquè els mots que l'autor ha convertit en ancoratges no estan marcats en el text i el lector els ha de trobar per si sol. És possible també accedir a la llista de pàgines-pantalla que estan vinculades a la pàgina que estem llegint i d'anar a la pàgina desitjada fent clic damunt el seu títol.

Però *Afternoon, a Story* no és només una narració arborescent. Els recorreguts oferts a la lectura estan en funció dels recorreguts ja efectuats; per exemple, en una pàgina, un mot que no era activable en una primera lectura, pot esdevenir un ancoratge en una segona lectura en funció de les pàgines-pantalles recorregudes pel lector durant aquest interval; això és possible perquè l'autor ha posat a l'entrada d'algunes pàgines un filtre que només n'autoritza la lectura sota algunes condicions; només cal una sola acció del lector per a què la continuació de les pàgines proposades sigui totalment diferent.

Es tracta d'una narració laberíntica en constant metamorfosi, ja que en passar pels mateixos llocs, aquests han canviat i no desemboquen en les mateixes sèries de recorreguts." (Campàs, 2007)

¹⁷ Campàs cita en el seu article la següent informació bibliogràfica sobre Clément que malauradament ja no retorna cap pàgina accessible ni s'ha pogut localitzar cap còpia a la xarxa: "*Jean Clément: Afternoon, a Story, a Story: du narratif au poétique dans l'oeuvre hypertextuelle*, a <http://hypermedia.univ-paris8.fr/Jean/articles/afternoon.htm>"



Figura 5.4 / *Afternoon, a Story*, Joyce, 1987.

Si en la lectura d'un text convencional estem constantment temptats a plantejar-nos què hagués passat si els fets narrats fossin uns altres, en les formes hipertextuals podem triar i refer algunes de les decisions que hem pres, i fins i tot variar el destí de les nostres accions. Aquesta és una "memòria de possibilitats" reals que el lector del cibertext té, al ser conscient de la majoria de camins que ha deixat enrere.

5.4. Frameworks d'estudi temporal de l'hipertext

Koskimaa i Eskelinen són, majoritàriament, els autors que han defensat el temps com a la dimensió més important a estudiar en els hipertextos perquè, a diferència del paper, en el text digital es pot controlar i mesurar, per primera vegada, el temps que pertany a l'acte de la lectura. Tots dos creuen que fins a la publicació del seu treball la dimensió temporal ha estat poc present en els estudis més rellevants sobre l'estructuració temporal de la literatura, doncs només Aarseth introdueix la qüestió temporal en els hipertextos (Koskimaa, 2000), i les categories narratològiques de Genette (ordre, duració i freqüència) són poc útils per poder explicar les noves ficcions hipertextuals (Eskelinen, 2000). L'ordre es veu alterat pel fet que l'usuari pugui triar entre diferents camins, la freqüència es veu alterada per la possibilitat de modificar el text original, i la duració per la pròpia naturalesa de l'hipertext al gestionar l'acció dels usuaris.

Per intentar establir un estudi més sistemàtic sobre aquesta qüestió Koskimaa i Eskeliner treballen en diferents publicacions sobre models d'anàlisi temporal a partir de les obres que van apareixent en aquella època i que hem citat anteriorment (*Afternoon, a Story* i *Speaking Clock*). Amb aquesta perspectiva, Koskimaa (2000) planteja en la seva tesi doctoral les "potencialitats temporals" com un recurs propi de la creació d'experiències cibertextuals i defineix unes primeres categories en base a casos d'estudi:

1. **Limiting reading time.** El lector té un temps concret per accedir al text que es presenta en pantalla. Potser que algunes vegades fins i tot sigui insuficient per a la lectura. Obres: *Hegirascope* (1997), *Agrippa* (1992).
2. **Delaying reading time.** La lectura no pot continuar fins un determinat moment, relacionat o no amb altres accions que hagi dut a terme l'usuari anteriorment, per accedir a altres parts del text. Obres: *Afternoon, a Story* (1989).
3. **Restricting the reading period.** El text pot ser només accessible en determinats moments de l'obra o només durant un període concret de temps. També inclou en aquesta categoria els textos que varien segons l'hora del dia.
4. **Text "living" in time.** Són aquells textos que s'actualitzen constantment a partir de la participació dels usuaris o de sistemes automàtics que agafen informació d'altres llocs. Obres: *The Impermanence Agent* (1998), *Leporauha* (1998).

Partint d'aquesta primera categorització de pràctiques temporals trobades en el tractament del text en les obres hipertextuals, Eskeliner i Koskimaa treballen una nova aproximació a la relació entre el temps de la història i el temps del discurs, i ofereixen noves categories narratològiques. En l'article *Discourse Timer. Towards Temporally Dynamic Text* (Eskeliner i Koskimaa, 2001) plantegen una revisió de les categories de Genette (ordre, duració i freqüència). La primera aportació que fan pivota sobre la velocitat dels esdeveniments. La rapidesa amb què es descriu un fet de la història en el discurs de la narrativa textual només es pot mesurar per les paraules o les pàgines que es fan servir i que es poden comptabilitzar. És per això que els autors fan referència a un pseudo temps que només es pot mesurar en una dimensió espacial:

It is extremely important to notice that pseudo time is really not a temporal measure at all, but a spatial one: pseudo time is counted in number of words, sentences and pages used to describe certain event(s). For print oriented narratology the clock measured true time has had no significance at all (or only as a background comparison model); discourse time is always reduced to pseudo time. (Eskeliner i Koskimaa , 2001)

En aquest sentit el seu concepte *true time* apropa més l'hipertext al cinema que a la narració textual perquè el primer contempla un temps de la projecció que sempre està predeterminat. Però en els textos hipertextuals, sí que podem contemplar un temps mesurable en segons o minuts, al poder definir la duració dels textos que apareixen en pantalla. En base a la diferència entre el *pseudo time* i el *true time* aporten aquests quatre nivells temporals (Eskeliner i Koskimaa, 2001):

1. **User time** (*the time the user spends reading the hypertext*)
2. **Discourse time** (*the time of the narrative discourse*)
 - *pseudo time*
 - *true time*
3. **Story time** (*the time of the narrated events*)
4. **System time** (*the time of the hypertext system states*)

Per últim, tot i que siguin prèvies, per la seva extensió citarem ara les tipologies temporals d'Eskelinen (1998). A partir del model temporal d'Aarseth, la narratologia de Genette i l'anàlisi de les pràctiques hipertextuals (especialment la qualitat dinàmica de modificació digital del text a diferència del text narrat que és estàtic), Eskelinen aporta una primera tipologia de temporalitats del cibertext que anomena "*typology of cybertextual temporality*". Dos anys més tard el mateix autor actualitza en una versió definitiva aquesta classificació amb 12 variables que citem a continuació (Eskelinen, 2000). Les primeres cinc variables fan referència al temps del text; les cinc següents al temps de lectura, i les dues últimes són més genèriques:

1. **Permanence**. If the existence of the ergodic work is temporally limited, then it is temporary. Otherwise it is permanent. There's also a third possibility: the ergodic text can be partly temporary and partly permanent.

2. **Hybridity.** If the ergodic text occupies only one textonomical genre position in cybertextual typology it is non-hybrid, otherwise it is hybrid. There are two elementary types of temporal hybrids: successive (consecutive phases of different genre positions) and simultaneous (having at least two genre positions available all the time as in Hegirascope).
3. **The number of phases.** One or several. Consequently there are one and multi-phase texts. This variable has to do with the way cybertexts divide themselves temporally (into phases).
4. **The number of time zones in the whole text.** The text has one zone (homogeneous text), several synchronous or co-dependent zones (multiple), or several autonomous zones (heterogeneous). This factor considers the possible division of cybertexts into strings of signs having different durational values. Consequently, some textons will exist for a longer period of time than others.
5. **The number of time frames within the visible part (screen or node) of the ergodic text.** The screen is either homogeneous, multiple, or heterogeneous. The difference between frames and zones corresponds to the difference between the surface or interface and the archive or storage of the text, that is, between textons and scriptons. Consequently, some scriptons will exist for a shorter period than others.
6. **Response time to the whole text.** It is either unlimited, limited and more than what is needed, or limited and less than what is needed. The third possibility means that the text can be read or used only partly. We are dealing here with the usual "spatial" division between between parts and wholes.
7. **Response time to the part(s) of the text (individual screens or nodes).** It too can be either unlimited, limited and more than what is needed, or limited and less than what is needed.
8. **The possibilities to revisit the whole.** Either none, limited, or unlimited. It is all about rereading.
9. **The possibilities to revisit the parts.** Either none, limited, or unlimited.
10. **The time of reception.** It is either restrained or not. Texts can either be available all the time during their existence or behave like nightclubs that close themselves from time to time.

11. **The type of change** (*if there is any*). It can be either cyclic (recurrent) or linear (non-recurrent).
12. In all previous categories there is an inherent division into **given, chosen, and caused values** (Eskelinen, 2000).

Hem de tenir present que la majoria d'aquestes aproximacions teòriques es duen a terme a partir de l'anàlisi d'obres contemporànies als autors i que, per tant, eren principalment textuais. Això és degut a les reduïdes capacitats de processat i de generació d'imatge dels ordinadors personals dels anys noranta. Recentment les obres de ficció i no ficció hipertextuals han fet un tomb pel que fa als recursos tecnològics i narratius que seguidament passarem a comentar en l'apartat que introdueix els nous productes audiovisuals *online*.

5.5. Simultaneïtat i temps en l'hipertext

El que trobem a faltar en les categories d'Eskelinen (2000) és un estudi de la simultaneïtat temporal de les accions que es mostren a l'usuari. En algunes obres de l'hipertext o el cinema, podem trobar representades en un mateix marc visual accions que corresponen a diferents moments i que poden mantenir (o no) una relació significativa entre elles, així com independència i evolució temporal diferents.

Una forma singular de simultaneïtat es pot trobar en la comparació entre les accions del discurs i les dels lectors o interactors. En algunes experiències, el temps de l'obra continua quan l'espectador no hi està present. Aquesta és una pràctica molt estesa en les produccions de videojocs actuals ¹⁸, però podem recuperar algun referent de l'hipertext que ja en feia ús.

¹⁸ *The Sims* és un clar exemple d'evolució del temps del joc en paral·lel al temps del participant.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	The Impermanence Agent
Autor	Noah Wardrip-Fruin
Data de producció	1988
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les simultaneïtats de processos de lectura autònoms en el cibertext.
Format	Hipertext web

*The Impermanence Agent*¹⁹ de l'artista Noah Wardrip-Fruin (1998-2002) és una peça reveladora en simultaneïtats temporals ja que presenta uns mecanismes força innovadors. La dinàmica consisteix que durant la lectura de la història (que s'extenia diversos dies) el sistema digital anava modificant el text i les imatges de la peça agafant fragments de textos i imatges de les pàgines per les quals els lectors navegaven (figura 5.5). És a dir, l'obra evoluciona de manera automàtica a partir de continguts aleatoris extrets de les webs que visitaven quan estaven fora de la lectura.



Figura 5.5 / The Impermanence Agent, Wardrip-Fruin, 1998²⁰

Font: <http://www.noahwf.com/agent/>

¹⁹ Actualment l'obra està fora de línia. Es pot visitar una pàgina on l'autor documenta l'obra a: <http://www.noahwf.com/agent/>

²⁰ Aquesta és una imatge que mostra l'evolució del text segons les pàgines visitades pel lector mentre té l'obra oberta en una altra finestra. Podem veure com les imatges del navegador passen a formar part de l'obra.

D'una manera molt peculiar *The Impermanence Agent* fa present el temps que hem viscut fora de la lectura, un possible "temps de l'inconscient" o, com diu Koskimaa, un temps que "fa present al lector la seva pròpia existència" (2009) perquè al tornar a la lectura veiem els canvis que l'obra ha realitzat a partir de la nostra navegació, mostrant una memòria formal, un registre, del temps que hem passat fora de la lectura. És el programa qui decideix en tot moment quins continguts de la nostra navegació afecten l'obra i quins no. I si l'usuari no navega mentre manté la lectura en suspens, res no passa, el text segueix sent l'original.

És interessant la interpretació del paper de l'espectador davant d'aquest tipus d'experiència que fa Eskelinen, doncs aquesta alteració és alhora una extensió temporal de l'obra fora d'aquesta:

One can imagine two opposing poles of its readership: ignorant readers making no exceptions to their normal browsing routines while the Agent is on their case and experimental readers changing their browsing habits in order to tie the Agent to specific textual fields, modes, and genres or even individual texts, thus maximizing their intertextual and hypertextual power that will still be compromised by the Agent's preferences. (Eskelinen, 2011: location 1067 - ebook)

5.5.1. La simultaneïtat en el cinema

La teoria del cinema ha estudiat extensament la manera com es poden mostrar a l'espectador diverses accions simultànies a través de diferents "llenguatges de manifestació" i recursos expressius (Gaudreault i Jost, 1995). A l'hora de construir un relat audiovisual podem posar a l'espectador davant de signes d'interpretació d'una temporalitat de la successió (diacronia), així com de les seves relacions de simultaneïtat (sincronia).

En aquest sentit, Gaudreault i Jost (1995) agrupen en quatre les categories de relació de simultaneïtat amb les accions presentades:

1. La presència d'accions simultànies dintre d'un mateix camp.

Fa referència a accions que poden tenir correspondència en el relat o ser independents però han estat filmades dintre del mateix camp visual.

2. La presència d'accions simultànies dintre d'un mateix quadre.

Es consideren així aquelles accions que són recollides dintre d'un mateix quadre de manera artificial, fent ús d'algun recurs tècnic que permet unir-les totes. Exemple: pantalla partida, sobreimpressió, etc.

3. La presentació d'accions simultànies de manera successiva.

Les accions que estan esdevenint simultàniament en la història es mostren de manera successiva una darrere l'altre, quan acaba l'escena A, comença la B, després que s'hagi mostrat la totalitat de la A.

4. El muntatge alternat de les accions simultànies.

Possiblement aquesta sigui la més habitual en l'audiovisual on les accions simultànies es presenten successivament en l'acció, A1-B1, A2-B2, etc.

Si aprofundim en la història del cinema, podem trobar la primera exploració de la simultaneïtat de les accions en el cinema amb la simulació de la sobreimpressió d'exposició fotogràfica. Ens podem remuntar al cinema mut per trobar un exemple d'aquesta tècnica a *Histoire d'un crime* (1901) de Ferdinand Zecca. El protagonista d'aquest film és un lladre que mentre dorm tancat en una presó, rememora somiant escenes de la seva vida que l'han portat a cometre l'assassinat de què se l'acusa. Aquestes escenes oníriques apareixen en el mateix quadre dintre de la cel·la on dorm el protagonista juntament amb un policia que el vigila (figura 5.6). Zecca va aconseguir aquest efecte gràcies a una construcció de decorat que simulava la sobreimpressió de l'escena.

Però van ser els inventors i cineastes Georges Méliès (1861-1938) i Robert W. Paul (1869-1943) els qui realment van dur a terme les primeres exploracions amb la sobreimpressió o doble exposició de la imatge, composant accions gravades en diferents moments com podem veure a *The Maig Sword* (Paul, 1901) i a *Le Voyage de Gulliver à*

Lilliput et chez les géants (Méliès, 1902). Una tècnica treballada extensament també pel cineasta espanyol Segundo de Chomón (1871-1929).

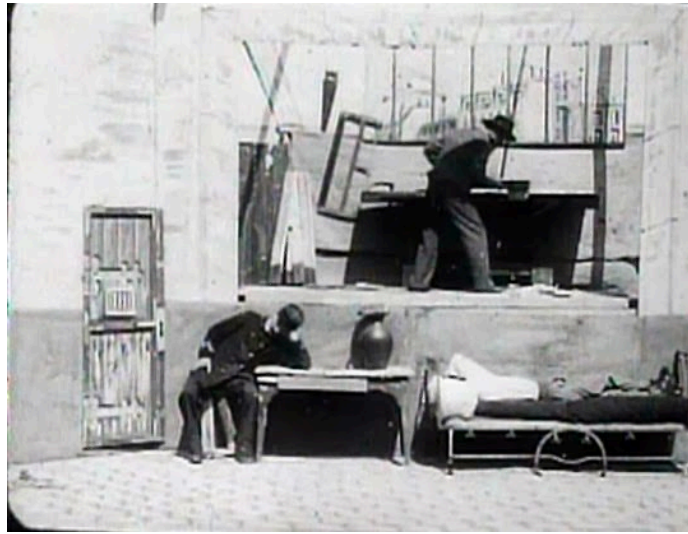


Figura 5.6 / *Histoire d'un crime*, Zecca, 1901.

Per altra banda, la multipantalla, és a dir, el fet de dividir la pantalla en diferents relats que poden correspondre a moments paral·lels del temps de la història és un recurs poc freqüent però present també des dels inicis del setè art. Podem remuntar-nos al cinema mut d'Abel Gance amb *Napoléon* (1927), on es feia ús de la tècnica "*polyvision*" que projecta simultàniament tres pel·lícules formant una gran panoràmica (figura 5.7). En aquell tríptic Gance tenia un clar objectiu d'exploració formal i conceptual associant imatges, però també dramàtic, perquè mesclava primers plans de soldats amb d'altres més genèrics buscant un clar efectisme.



Figura 5.7 / *Napoléon*, Gance, 1927.

El treball de Gance no va tenir gaire èxit degut a la complexitat de la logística per a les projeccions, i no va ser fins als anys seixanta que es va recuperar l'interès per aquest tipus d'experiments amb la creació d'un sistema d'exhibició amb tres projectors

sincronitzats, el *Cinerama* (unió dels termes "cinema" i "panorama"), inventat per Fred Waller i mostrat en públic per primera vegada a Broadway el 1952. La dimensió de la pantalla d'aquest dispositiu era espectacular, però des d'un punt de vista d'innovació aportava poc perquè únicament s'hi presentaven formats panoràmics sense cap interès trencador pel que fa al llenguatge.

En altres obres coetànies al *Cinerama* podem trobar també algunes experimentacions amb la pantalla partida, potser influenciades pel treball de Gance, com els títols de crèdit de *The Thomas Crown Affair* (Jewison, 1968) (figura 5.8). En aquests treballs sí que hi ha una voluntat de repensar la composició de la imatge a partir de la fragmentació temporal i de punts de vista: "La fragmentación refleja el antagonismo (personal y sexual) entre los protagonistas y sirve para adelantar la trama del filme y sus principales elementos [...]" (Herrera, 2012)

Un altre exemple conegut n'és *The Boston Strangler* de Richard Fleischer (1968), on la pantalla partida (figura 5.9) explora la psicologia del violador protagonista afegint-hi molt de suspens. En alguns moments la imatge partida serveix per mostrar escenes imaginàries del protagonista.

Tot i que el tractament de simultaneïtat en el cinema segueix resultant un recurs poc habitual, podem trobar més recentment altres exploracions interessants com ara la sèrie nord americana *24*, produïda per la cadena FOX el 2001. El pretext d'aquest producte ja oferiria un enfocament orientat als paradigmes temporals, perquè cada episodi representava una hora de narrativa en temps real, amb un total de 24 episodis per temporada (un dia de narrativa ficcional), on es barrejaven diferents escenes a partir de pantalles partides.

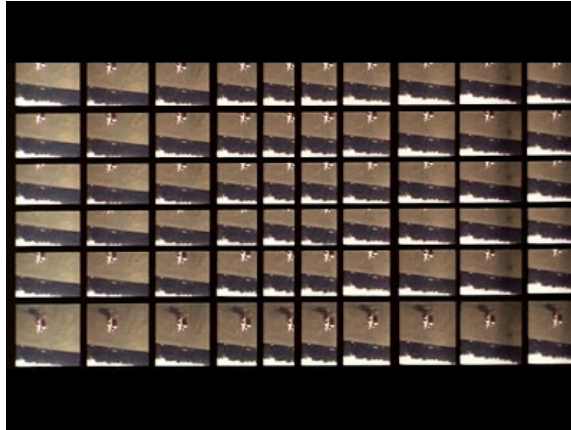


Figura 5.8 / *El caso de Thomas Crown*, Jewison, 1968.



Figura 5.9 / *The Boston Strangler*, Richard Fleischer, 1968.

De la mateixa manera que totes aquestes tècniques s'han anat utilitzant de forma habitual en l'audiovisual contemporani, és freqüent també trobar en la ficció digital més recent discursos construïts a partir de diferents fets temporals mostrats en un mateix instant a la pantalla, coexistint en el temps, i presentats en diverses "capes".²¹

El documental interactiu *Hollow* (McSheldon, 2013) fa servir aquest recurs diverses vegades (figura 5.10). La imatge en moviment, en el centre, i la imatge estàtica, als laterals, comparteixen un mateix "moment", però representen diferents temps en el relat. Les tres imatges estan ordenades en capes, cada una per sobre de l'altra.

²¹ Tot i que caldria revisar aquesta terminologia, fem servir aquí la paraula "capa" perquè és extensament coneguda gràcies als programes d'edició d'imatges, que ordenen jeràrquicament les imatges en capes, permetent una manipulació comprensible per a l'editor. La capa superior és la que l'usuari té més a prop dels teus ulls i la inferior, la que té més lluny.



Figura 5.10 / *Hollow*, McSheldon, 2013.

De fet, la pantalla partida o la simultaneïtat d'escenes són tècniques molt esteses en el disseny d'interfícies narratives. Per la seva naturalesa, el disseny d'aquestes interfícies acostuma a estar-ne vinculat a la partició o fragmentació de la imatge en l'espai, oferint una gran quantitat de propostes de simultaneïtat temporals. Una imatge icònica que representa força bé aquesta exploració del disseny espacial i temporal de les interfícies és la campanya de màrqueting *Voyeur* (2007), de la cadena americana HBO. Part d'aquesta campanya es podia veure en una web (figura 5.11) on es podia observar a la manera d'un *voyeur* la intimitat de diverses famílies. La interfície gràfica proposada mostrava tot un edifici i ens permetia accedir als diferents apartaments en diversos moments del dia a partir d'una visió general; es podien observar alhora els interiors de totes les cases.

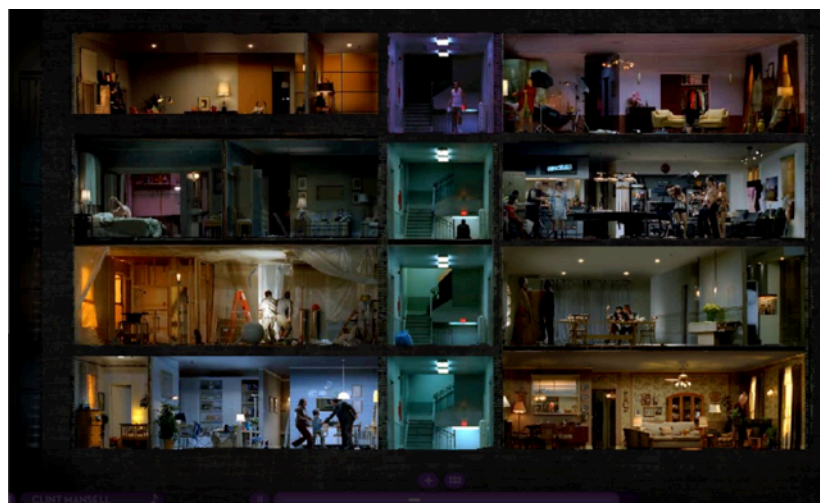


Figura 5.11 / *Voyeur*, HBO i BigSpaceShip, 2007.

5.6. Una narració sense fi

La qüestió del tancament és clau en alguns projectes del cibertext. A *Afternoon, a Story*, Joyce avisa al lector que el tancament de l'obra depèn de les trajectòries que hagi escollit, de les seves accions. No ha d'esperar un únic final, sinó que el final haurà arribat quan ell ho consideri:

Closure is, as in fiction, a suspect quality, although here it is made manifest. When the story no longer progresses, or when it cycles, or when you tire of the paths, the experience of reading it ends. (Joyce, a Landow 2006: 250)

La lectura en l'hipertext acaba quan nosaltres sentim que hem tancat alguna de les parts de la lectura. Però si els començaments són el *leitmotiv* que mou al lector a la recerca del tancament, és pertinent preguntar-se què fa en l'hipertext que el lector segueixi la lectura, què el motiva a seguir quan sap que no hi trobarà un final? Joan Campàs fa servir la idea d'una visita a un museu com a metàfora per a conceptualitzar l'experiència d'una lectura sense final ni recorregut establert:

Llegir un hipertext és una mica com visitar un museu. Diversos recorreguts són possibles i no cal mirar sistemàticament tots els objectes o pintures per a tenir la sensació d'haver “fet” el museu. El deixem no pas per tenir la certesa d'haver esgotat tots els aspectes, sinó per haver satisfet –o esgotat- alguna cosa de nosaltres mateixos. (Campàs, 2007)

No hi ha respostes clares per aquestes dues preguntes, però podem trobar exemples anteriors a l'hipertext d'obres relativament obertes on el final no esdevé crucial per al gaudi de l'experiència. Landow (2006), cita com a exemple algunes peces precedents de la literatura amb múltiples tancaments: les obres de Charles Dickens escrites en publicacions mensuals al *Old Monthly Magazine* (1833), la teatralogia d'*Alexandria Quartet* (1957) de Lawrence Durrell, o novel·les de William Faulkner. Totes elles incorporen experiències que juguen amb la sensació de deixar un final no resolt del tot. Podríem dir, per tant, en favor d'aquestes estructures, que part dels lectors moderns ja estan acostumats a la possibilitat de poder trobar finals només tancats parcialment. La diferència és que ara, aquests finals prenen sentit a partir de les seves accions en diferents parts de l'hipertext.

En aquest sentit, per a Ben-Shual (2008) aquest és precisament un dels principals desavantatges del cinema interactiu, que en la narració els mecanismes de retenció i anticipació no s'estructuren al voltant d'una corba discursiva que conflueixi amb un final.

Closure and cohering strategies are the sine qua non component that enables the deep, cognitive, affective and sensual rewarding engagement of spectators in narrative cinema. Conversely, non-closure and de-centeredness, when posited by postmodern textual theorists as a text's basic premise, frustrate the reader's strive for coherence and often lead to distraction and loss of interest. In a sense, the whole notion of narration is meaningless if the viewer's aspiration for closure is frustrated to begin with. (Ben-Shaul, 2008: 21)

5.7. Introducció al documental interactiu web

Els últims anys hem pogut observar a la web el ràpid sorgiment del documental interactiu, un subgènere a mig camí entre la praxis documental i el disseny d'interactius pensats per a la web. Els *webumentaries*, *transmedia documentaries* o *webdocs* es poden entendre com una evolució dels primers hipertextos de ficció, ara sota el gènere documental.

Els *webdocs* estan centrant l'atenció d'autors, festivals, productores i cadenes europees. El nombre de produccions comença a ser molt elevat i durant els últims tres anys s'han realitzat projectes d'alt nivell premiats en els festivals de cinema i documental més importants del món. Sense oblidar totes les produccions de ficció i no ficció de l'hipertext que hem presentat prèviament, aquest nou context es diferencia principalment per l'èmfasi en les formes videogràfiques i en les interfícies gràfiques, i no tant en les formes textuales del cibertext.

Tot i que no és un concepte ni un format nou (hi ha projectes precedents en altres formats, com ara *Guernica, pintura de guerra* (TV3, 2007), el CD-ROM *The Day After Trinity* (Voyager, 1995), altres experiències del *New Media Art* no catalogades com documentals, o projectes web amb una voluntat de "representar la realitat"), l'interès per aquest gènere sorgeix com un punt d'inflexió en el qual convergeixen diferents factors

durant als últims anys. El primer és l'adopció a partir del 2008 dels nous estàndards i codis oberts web, el HTML5, que facilita la integració de mitjans multimèdia en les narracions online (Franganillo, 2011). El segon és l'interès per part dels mitjans de comunicació d'innovar amb innovadors models periodístics a la recerca de noves audiències, fagocitats per la moda dels productes transmèdia. Prova d'això és la incorporació del crèdit "*Transmedia Producer*"²² en el *Guild's Producers Code of Credits*. El tercer és l'interès d'autors de documental i audiovisual per experimentar amb nous formats digitals, tenint present que la web és una finestra universal. El focus central d'aquesta voluntat d'experimentació audiovisual se centra a França a principis del 2000 i n'és una fita important la secció del *Festival du Cinéma du Réel* del centre Georges Pompidou dedicada el 2002 als *webdocs*: *Les ciném@s de demain: le web documentaire*, d'on podem trobar aquesta significativa presentació: "Le webdocumentaire est un genre encore peu exploité, parce qu'encore mal défini puisqu'il se trouve aux frontières de la webtv, du magazine en ligne ou du journal de bord" (extret de la web del festival²³).

El terme més utilitzat per referir-nos a aquestes produccions és el de *webdoc* (amb una clara referència explícita al documental), però sota aquesta terminologia s'hi engloben diversos formats i contextos: del reportatge periodístic i el discurs audiovisual experimental, al web transmèdia que acompanya un producte realitzat per televisió. És un fenomen que viu un moment d'eclosió molt important (alguns autors el comparen amb el naixement del cinema) i d'hibridació d'interessos, amb perfils professionals i productes encara avui sense patrons clars de disseny i producció. És possible que això es doni degut a la joventut del mitjà, a la voluntat d'innovar per atraure audiència, a la manca de reflexió teòrica que hi ha en relació a la gran quantitat de produccions heterogènies que existeixen, o potser que precisament aquesta mescla de formats i gèneres constitueix la seva veritable idiosincràsia.

Algun dels intents per definir aquests productes fan referència a la praxis digital documental: "Any project that starts with an intention to document the "real" and that

²² Es pot consultar la notícia publicada el 2010 en el següent enllaç:
<http://www.producersguild.org/news/39637/PGA-Board-of-Directors-Approves-Addition-of-Transmedia-Producer-to-Guilds-Producers-Code-of-Credits.htm>

²³ Es pot accedir a la web del festival en el següent enllaç:
<https://www.centrepompidou.fr/cpv/resource/cibK7r/rAd9B4>

uses digital interactive technology to realize this intention" (Aston i Gaudenzi, 2009). D'altres a les possibilitats de participació de l'audiència gràcies a les tecnologies web: "Le web documentaire est un film interactif qui mélange des photographies, vidéos, sons, textes, cartes et éléments graphiques, associés aux potentialités du web participatif (forums sociaux, chat, géo-localisation, bases de données, etc)" (Gantier i Bolka, 2011). Però no són moltes les definicions que podem trobar encara en l'àmbit acadèmic. Segons Sandra Gaudenzi (2013) les incursions prèvies són poques, i entre aquestes hi ha Xavier Berenguer, de la UPF (Berenguer, 2004), com una de les primeres referències del documental interactiu.

En el panorama internacional identifiquem un agent clau per a l'impuls d'aquest gènere: la divisió digital de la National Film Board of Canada (NFB). Aquesta institució pública que porta més de 70 anys restaurant i produint animacions, documentals, i ara també audiovisuals interactius, dedica una quinzena part del seu pressupost a la producció digital. El 2007 l'anterior director Tom Perlmutter va decidir apostar radicalment per la convergència digital en la producció i distribució, i aquesta estratègia ha portat l'NFB a ser la productora de referència del sector, amb una audiència de 28 milions d'espectadors (fastcodecreate, 2014). Si bé és cert que la gran eclosió s'ha produït els darrers 5 anys, podríem recuperar alguns treballs emblemàtics anteriors com: *Thanatorama* (Upain, 2007), *Standard Operating Procedure* (Morris, 2008), *Gaza Sderot* (Upian, 2008), *Journey to the End of Coal* (Honkytonk). Les cadenes europees també estan apostant per aquest gènere. Arte, France 24, RTVE, la CCMA o la BBC ja han fet produccions. I per exemple la francoalemanya Arte, ja compta amb més de 70 títols interactius en el seu catàleg.

Un dels primers festivals que va acollir la difusió i estudi dels documentals interactius va ser el londinenc *Documentary Now!* el 2009. Des d'aleshores podem trobar nombrosos certàmens internacionals que han obert *pitchings* i noves categories de documental interactiu els últims anys. En són un exemple el Festival de Documentals de Barcelona, el Festival de Cinema de Cannes o el Sheffield Doc Fest, entre d'altres, així com el festival de fotoperiodisme World Press Photo que des de l'any 2014 té una categoria de documental interactiu. I també podríem citar la difusió d'un manifest per a la creació de webdocs, el *Zeega's Webdoc Manifesto*, presentat per dos dels socis de l'empresa Zeega en el Tribeca Film Institute Interactive Day del 2013.

En l'aparició d'aquests productes es deu principalment a dos factors que passem a comentar: la **transformació tecnològica** que ha viscut la web els últims anys i **l'evolució de les audiències**.

El primer factor fa referència a l'evolució de la participació activa en la xarxa de les audiències en les pàgines de continguts audiovisuals. En una primera etapa els continguts audiovisuals es van vincular amb plataformes de distribució com YouTube o Dailymotion, totes dues creades el 2005. En aquestes plataformes, en el context de la web 2.0 es va començar a vehicular la voluntat dels espectadors de participar comentant i fent altres accions al voltant del contingut audiovisual digital. Seguidament, aquestes xarxes donen pas a la figura de l'espectador que genera continguts.

Aquests usuaris creadors de continguts o *prosumers* (Tapscoot i Williams, 2008) van alterar la naturalesa dels vídeos a la xarxa. De la trobada imprevisible entre les plataformes de vídeo en línia i els continguts generats pels usuaris van sorgir noves formes d'expressió audiovisual. Els productes audiovisuals *offline* van convergir en termes de concepció i gènere cap a les plataformes web, el que Jenkins denomina com la "convergència cultural" dels mitjans (Jenkins, 2006). Aquesta adaptació ha derivat en nous gèneres tals com els "microrrelats" de ficció, les websèries, els *lip-dubs*, els *teasers* cinematogràfics, *unboxings*, *remixes*, *fandom* vídeos, classes i tutorials, entre d'altres. Al seu torn, tots aquests nous "protogèneres" de l'audiovisual (totalment mediatitzats pel canal) han alimentat també l'audiovisual fora de la xarxa replantejant, en algun dels casos, els gèneres audiovisuals hegemònics televisius i generant un cercle d'influència mútua entre la generació de continguts dins i fora de la xarxa (Lloret i Canet, 2008).

Aquests models de participació, encara avui vigents, van ser les primeres experiències reals de comunicació en temps real entre creadors de continguts audiovisuals i espectadors, i han estat un factor clau en la transformació dels públics d'audiovisual a la web.

El segon factor determinant és l'arribada del nou llenguatge HTML5 el 2008, pel seu canvi qualitatiu en el tractament dels mitjans audiovisuals i per la seva integració amb els formats "multimèdia". Entre d'altres hi destaquen la integració de serveis i APIs amb

la narració, la integració de fonts d'imatge que formen part d'altres bases de dades, o la generació en temps real de gràfics WebGL i 3D.

Aquests factors han provocat que realitzadors, dissenyadors i programadors, hagin passat a dissenyar i desenvolupar peces audiovisuals centrades en les possibilitats i els límits tecnològics de la web enloc de fer-ho per a les plataformes de distribució de contingut audiovisual com YouTube; cerquen així la creació de productes molt més genuïns. Vegem-ne un exemple.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	One Million Tower
Autor	Katerina Cizek
Data de producció	2011
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les qualitats tecnològiques d'una narració web.
Format	Documental interactiu (Webdoc).

One Million Tower (Cizek, 2011) és un documental interactiu transmèdia publicat en 2011, dirigit per Katerina Cizek i produït per la National Film Board de Canadà en col·laboració amb el diari New York Times. El projecte explora, a través d'un espai tridimensional, la manera com viuen diverses famílies en un barri dels afores de Toronto (veure 5.12). En navegar per aquest espai podem trobar les propostes de millora que els mateixos veïns van dissenyar per els espais comunitaris, així com animacions sobre les activitats que proposarien per millorar la convivència i reforçar el sentit de comunitat del barri. Aquest projecte formava part d'un de més gran que es anomenat *Highrise*, un treball d'investigació de cinc anys de duració sobre la manera com les famílies viuen en els gran blocs d'edificis, i que es va materialitzar a través de diverses produccions transmèdia per a mòbil, web i instal·lació de vídeo. *One Million Tower* va ser guardonat amb el primer premi de documental interactiu del World Press Photo 2014.

Citem aquest treball perquè és una de les primeres produccions en què una realitzadora de cinema, Cizek, va treballar estretament amb desenvolupadors web. En aquest cas, Cizek va tenir de *partner* tecnològic l'estudi canadenc Helios i part de l'equip de desenvolupadors del navegador Mozilla, interessats a ajudar a donar visibilitat a les

capacitats audiovisuals que el nou codi web podia oferir (recordem que el HTML 5 sorgeix el 2008): “Mozilla has been deeply supportive of our project, offering us extensive technological and philosophical support” o “the world first HTML5/webGL documentary” (frases extretes de la pàgina del *webdoc*). El projecte fa servir HTML5, WebGL i la llibreria Popcorn.js, així com la integració d'altres APIS per recrear l'experiència 3D del barri²⁴.



Figura 5.12 / *One Million Tower*, Cizek, 2011.

En la recerca tecnològica i narratològica d'aquests formats audiovisuals web recents identifiquem noves possibilitats d'estructuració i de manipulació del temps. Si bé és cert que parteixen del mateix interès que les generacions anteriors d'autors i obres "ergòdiques" per les narratives obertes i la participació de l'usuari en la seva construcció, les possibilitats tecnològiques que els nous estàndards webs ofereixen i la interacció que permeten amb altres interfícies, obren un nou espai d'interès pel nostre estudi.

5.8. Interfícies temporals en les narracions *online*

L'hipermèdia actual, els documentals i videoclips interactius, i altres formes de narrativa digital, aporten algunes novetats a l'estudi de les qualitats espaciotemporals precedents que caldria revisar. Una primera aproximació d'anàlisi a aquestes noves qualitats es pot aproximar comparant algun dels models temporals que s'havien desenvolupat en el context dels productes literaris del cibertext. Si fem servir, per exemple, el model

²⁴ Aquests detalls tècnics, així com tota la fitxa del treball interactiu es poden consultar a les bases de dades de webdocs que hem citat anteriorment. L'enllaç directe a aquest projecte és el següent: <http://docubase.mit.edu/project/highrise-one-millionth-tower/>

d'Eskelinen (2000), podem comprovar que la majoria de les seves categories ergòdiques temporals, resumides en 12 punts, es troben presents en les obres online actuals; tot i permeten fer alguns actualitzacions. Citem aquí, per exemple, un parell dels seus punts adaptats als nous formats web:

- ***L'accès restringit als continguts segons l'hora de visita:*** "The time of reception. It is either restrained or not. Texts can either be available all the time during their existence or behave like nightclubs that close themselves from time to time." (Eskelinen, 2000). Podem trobar aquesta qualitat present en el *webdoc A Journal Insomnia* (Choiniere, 2013) produït per l'NFB de Canadà, que només hi permet l'accés a determinades hores del dia. O el projecte *Gare du Nord, un voyage en ligne* (Simon, 2012), una adaptació d'una pel·lícula, produït per France Télévisions, que ofereix un accés directe a diferents parts del seu contingut en base a l'hora del dia en la què accedim al projecte.
- ***La presència de diferents temporalitats en una mateixa pantalla o frame:*** "The number of time frames within the visible part (screen or node) of the ergodic text." (Eskelinen, 2000). Les pantalles partides i la simultaneïtat en els *webdoc* són una pràctica habitual. Ja hem citat anteriorment el projecte *Hollow*, entre d'altres.

Si comparem els 12 punts d'Eskelinen amb els treballs actuals identifiquem dos factors importants en aquest nou escenari respecte els hipertextos de ficció: la participació del públic en la construcció d'aquestes ficcions i les tecnologies amb què s'estan construint. Tots dos factors conflueixen en un únic punt: la interfície. Si alguna cosa trobem diferent en aquests nous projectes és el pes que ha agafat la interfície com a espai centrípet al voltant del qual gira tota la narració. Això es dona gràcies a l'adopció, de manera nativa, de la imatge fixa i del vídeo en les narracions, enlloc del text, així com en la interacció que ofereix la web amb la imatge. Les imatges ja no són un recurs discursiu sinó que esdevenen eines de control i manipulació dels discursos i del temps. No només estan integrades en els textos sinó que són "els textos". D'alguna manera, l'audiovisual interactiu d'ara és una fusió de les qualitats de l'audiovisual lineal i de l'hipertext de la web. Aquesta apreciació ens demana centrar el focus d'atenció en les

qualitats temporals de les interfícies, això és estudiar quins són els seus modes de representació i de control temporal.

La primera, i la més evident d'aquestes categories d'imatges temporals, és la de "mostrar el temps". Existeixen nombroses possibilitats de mostrar el pas del temps a partir d'indicadors temporals. El que els rellotges vindrien a ser pel cinema simbòlicament, en les interfícies són gràfics amb informació temporal que poden arribar a manipular alguna dimensió temporal. Aquesta informació pot fer referència al temps que portes jugant o bé al temps de la història.

El projecte *Killing Lincoln* (2013)²⁵ del *National Geographic Channel* és un producte transmèdia basat en el documental lineal que la cadena va produir sobre l'intent d'assassinat del president dels Estat Units Abraham Lincoln. En aquest, podem trobar un gràfic que es va actualitzant segons avancem en el documental mostrant el temps de vida que li quedava a Lincoln. Ens situa en el moment de la història i alhora afegeix suspens en el decurs de la nostra navegació (veure figura 5.13).

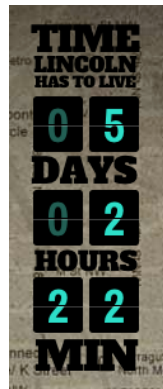


Figura 5.13 / *Killing Lincoln*, NGC, 2013.

Font: <http://killinglincoln.nationalgeographic.com/>

En alguns casos aquests indicadors són alhora eines de manipulació. Si en els hipertextos el temps estava controlat pel sistema, alguns dels audiovisuals interactius ofereixen ara a l'espectador la possibilitat de controlar la dimensió temporal fent avançar, retrocedir o saltar el temps. És el cas del videoclip interactiu de la cançó *Happy* de Pharrell Williams (2013) realitzat per We Are From L. Al centre de la interfície

²⁵ Es pot visitar en la següent direcció: <http://killinglincolnconspiracy.com/>

podem veure en un cercle a través del qual podem escollir el moment del dia en què reproduïm el vídeo (figura 5.13), que té una duració total de 24h. Es tracta d'una metàfora circular per fer avançar el temps, i és poc habitual en les formes d'Internet actuals.



Figura 5.13 / *Happy*, Williams, 2013.

Font: <http://24hoursofhappy.com/>

Una altra de les metàfores més esteses en les interfícies gràfiques web i els *webdocs* són els *timelines*. Un cas que ho exemplifica bé és *After 6/4* (Chen, 2014), un documental interactiu que mostra diferents perspectives mediàtiques de la repressió violenta que van patir els manifestants del 4 de juny de 1989 a la plaça de Tiananmen de Beijing. En aquest treball podem trobar una interfície vertical que en forma cronològica ens dóna accés a continguts sobre els fets. Un altre treball recent amb una metàfora *timeline* vertical és *Farewell Comrades* (Thiele, 2014), produït per Arte, un *webdoc* de retrats personals sobre la caiguda de la Unió Soviètica que forma part d'un projecte *crossmedia* amb altres suports expositius i documentals. En aquest cas, un *timeline* vertical situat a la part esquerra de la pantalla permet accedir a les postals dels retrats i les entrevistes.

5.9. La participació en els hipermèdia actuals

El nou escenari tecnològic web i de noves produccions narratives online requereix també noves aproximacions teòriques a l'experiència de recepció. En moltes de les propostes audiovisuals recents podem trobar paradigmes de creació i producció que se situen al marge del que fins ara s'ha tingut present en els estudis de cinema. Alguns videoclip interactius com *Stormur* del grup islandès Sigur Rós, on el contingut del videoclip s'agafa en la seva totalitat de la xarxa social *Instagram* a partir d'un *hashtag*; o bé la participació activa dels espectadors del documental interactiu *QuestionBridge*, on aquests poden respondre les preguntes del debat pujant-hi vídeos. Els dos casos alteren les dimensions de participació, creació i recepció de les experiències audiovisuals i amb això també les seves dimensions temporals.

Com hem apuntat anteriorment, existeix una relació directa entre l'experimentació del codi web i l'evolució dels gèneres audiovisuals d'aquest mitjà, però sempre sota la influència del llenguatge cinematogràfic. La majoria dels productes actuals fan ús d'estratègies d'immersió que semblen més properes al cinema que a altres formats audiovisuals que la web ha anat creant. Estem parlant d'interfícies que ocupen tota la pantalla (*fullscreen*), vídeo en alta definició, menús que s'amaguen i no molesten, experimentació en primera persona, estructures narratives tradicionals, punts de vista dinàmics i una sèrie d'estratègies de disseny que ajuden a tenir la sensació d'estar "ficats" dintre del relat. Aquestes estratègies que van en la línia de la "transparència de la interfície" de Bolter i Grusin (1999).

Ja apuntava Manovich (2001) que les convencions del cinema són cada dia més presents en la web. I amb les últimes possibilitats de la web interactiva ens estem apropant cada vegada més a les qualitats amb les quals Murray (1997) definia els "*cyberdrama*": "immersió, transformació i agència". "L'agència" que genera un sistema interactiu és determinant en aquest sentit. Segons Murray, és la qualitat amb què les nostres interaccions diegètiques determinen la narració.

En el mitjà interactiu, l'usuari es troba davant la necessitat de participar activament en el desenvolupament de la història a partir de les seves accions; un paradigma nou pels estudis de la recepció. Però no oblidem que el mitjà cinematogràfic sempre ha requerit

una implicació cognitiva, doncs l'acte de recepció implica una acció de comprensió de la història que s'està narrant. L'espectador té la necessitat d'anar construint-se el fil narratiu de la història respecte l'ordre original dels fets. Des d'un punt de vista fenomenològic són els mecanismes de retenció i de projecció dels quals ens parla Stiegler (2004), els que ens permeten seguir la història i sentir-se part d'ella.

En l'audiovisual interactiu, aquesta relació de retenció i projecció es veu influenciada per l'exploració de la història a través de les interfícies digitals. I les "narratives bifurcades" (Bordwell, 1996) del cinema clàssic que es construeixen a través del muntatge, es desenvolupen ara en l'"espai" de la navegació. En aquest la narració s'articula a partir del temps i els recorreguts que hi fa l'usuari.

Janet Murray (1998) ja suggeria que una de les qualitats intrínseques dels mitjans digitals és l'"espacialitat": la narrativa postmoderna transforma la idea de la narració per espais explorables on l'usuari va i torna a un punt, relaciona idees, i arriba fins allà on creu oportú, deixant la narració en el moment que més li plagui.

Potmodern fiction can take an even more extreme form, and provide the user with a rhizome, a loose and desentralised network of ideas and events. The rhizome does no longer privilege a narrative trajectory, nor does it provide a definite beginning or end. (Murray, 1999)

A diferència del cinema, on el flux temporal està imposat per *l'apparatus* cinematogràfic, la no linealitat de les narratives digitals ofereix a l'usuari la possibilitat d'assumir el control del flux temporal de les imatges, el que genera així una experiència més subjectiva. Aquesta possibilitat de selecció causa en la consciència una interrupció constant que fa replantejar els estudis de recepció i els mecanismes de retenció i deducció que permeten sentir-nos interpel·lats per la història.

Therefore, if cinema sampled time but still preserved its linear ordering (subsequent moments of time become subsequent frames), new media abandons this "human-centered" representation altogether - in order to put represented time fully under human control. Time is mapped onto two-dimensional space, where it can be managed, analyzed, and manipulated more easily. (Manovich, 2001:51)

La importància de la interacció per a la comprensió temporal és cabdal en els nous formats d'imatge cinemàtica digital. És precisament a partir de la interacció i de la seva integració amb la resta de mitjans on sorgeixen les noves temporalitats citades, on la interacció relaciona les qualitats temporals amb les espacials de maneres que fins aquest moment cap mitjà havia pogut oferir. Un altre exemple citat per Ribas (2009) és del CD-ROM *3ème Biennale d'Art contemporain de Lyon* (1995). En un dels aparats d'entrevistes a autors que té el projecte, el text subtitulat que acompanya els vídeos es mostra com un *scroll* que avança d'esquerra a dreta, i ofereix als usuaris la possibilitat d'arrossegar-lo per poder avançar o retrocedir la narració en el temps.

5.10. Discussió

Aquest capítol assenta les bases de la recerca orientada al tractament i la manipulació temporal del discurs en les obres digitals. Hem pogut trobar en els inicis de les obres de l'hipertext les primeres evidències de les implicacions discursives vinculades al control temporal dels mitjans digitals. Tant les obres analitzades, com les recerques teòriques de les obres de l'hipertext de ficció posaven un èmfasi especial en les implicacions de les dimensions temporals, qualitat en la qual alguns dels autors veuen una nova especificitat, un recurs propi i genuí d'aquest nou mitjà.

Les primeres categoritzacions del tractament temporal d'aquestes obres són un referent per totes les investigacions posteriors que farem centrades en formes digitals discursives com els videojocs, i que cal adaptar ara als nous formats audiovisuals interactius online que hem presentat. És interessant també veure com en el context del cibertext sorgeixen les primeres aproximacions digitals a la inclusió del temps "contextual" del participant en el disseny de les obres, així com la mesura de la duració de la seva lectura. Fins aquest moment, les mesures de l'experiència de la lectura quedaven relegades "pseudotemporalitats" que va descriure Genette (1972). És també interessant veure com ara la categoria de la duració del discurs de Genette queda oberta al paper protagonista que té el lector en la lectura a través de les seves accions. Aquesta qüestió està obrint també un debat important en l'àmbit dels *webdocs* sobre la duració mitjana d'una experiència narrativa a la web, i sobre com aconseguir que els lectors completin les obres, que al cap i a la fi, és la voluntat de l'autor. En l'actualitat la mitjana del temps

dedicat a les narracions *online* oscil·la entre els 10 i els 15 minuts, però hi ha experiències com el documental *Hollow* amb visionats que sobrepassen l'hora.

Per últim, hem pogut veure i identificar com les noves narratives online ofereixen un espai interessant en la reflexió de les temporalitats i el discurs que donen peu a noves possibilitats d'interacció i estructuració. En alguns casos, la interfície es converteix en una metàfora que pot donar informació temporal, però que al mateix temps pot ser un recurs que ofereix a l'espectador la possibilitat de manipular alguna dimensió del temps. Aquest és un escenari nou que caldrà estudiar amb més detall segons el gènere es vagi consolidant.

**Taula esquemàtica dels principals autors i objectius
teòrics tractats en aquest capítol**

Autors destacats	Objectiu teòric	Conceptes destacats
Vannevar Bush, Douglas Engelbart, Ted Nelson.	Introducció al naixement de l'hipertext i la creació en xarxa.	Hipertext, hipermedia, bases de dades, narració no lineal, nodes, enllaços.
Aarseth (1997)	Estudi de la narració en obres mediades per ordinadors on el lector intervé de manera activa en la lectura. Definició del cibertext.	<i>Ergodic Literature</i> , <i>Cybertext</i> , <i>scriptons</i> i <i>textons</i> , aleatorietat.
Koskimaa i Eskelinen (2000)	Primers estudis centrats en les temporalitats dels mitjans en obres del cibertext.	<i>transient and intransient time</i> , <i>discourse time</i> , <i>user time</i> , <i>story time</i> , <i>system time</i> .
Gaudenzi (2013)	Introducció a les narratives digitals i els documentals interactius (<i>webdocs</i>).	<i>Webdoc</i> , <i>web documentary</i> .

6. ESTRUCTURES TEMPORALS DELS VIDEOJOCOS

Aquest capítol comença amb l'aplicació del model de les categories d'estructuració temporal clàssiques a les estructures narratives dels videojocs amb la voluntat d'identificar algunes de les qualitats temporals genuïnes d'aquest gènere. Es revisa i es fa un sumari dels autors que hi han estudiat la dimensió temporal en els videojocs i dels seus models d'anàlisi. Seguidament s'introdueix el concepte de *flow* temporal a través de les noves teories del gaudi en el joc i la *gamification*, i es tanca amb la proposta d'un model de disseny pel gaudi temporal d'experiències interactives.

One of the most common descriptions of optimal experience is that time no longer seems to pass the way it ordinarily does...
Mihaly Csikszentmihalyi

6.1. Revisió de les categories narratològiques clàssiques

En aquest capítol presentem els estudis acadèmics més rellevants sobre l'estructuració temporal del discurs en els videojocs. Però prèviament hi hem volgut aplicar el sistema d'anàlisi de categories narratològiques de Genette ("ordre, duració i freqüència", presentades en detall en el capítol 4). Aquest sistema de Genette ha estat utilitzat i actualitzat diverses vegades en el context cinematogràfic, i ha tingut algunes aproximacions en els *game studies* (Juul, 2004; Maietti, 2013), però no tenim constància que cap recerca hagi aplicat una revisió sistemàtica de totes les seves figures en els videojocs. I tantmateix això ens permet identificar-hi noves relacions d'estructuració temporal semblants a les *Fuzzy temporalities* que descriu Herman (2002), i alhora, mostrar algunes qualitats genuïnes dels videojocs no presents en els estudis del discurs temporal precedents.

A diferència de la narració en un format imprès en paper o explicat a través d'un audiovisual, en les narracions interactives, les categories **d'ordre, duració i freqüència** poden no estar totalment establertes per l'autor de la narració. Estudiarem aquí, quines són les diferències que trobem en aquestes narracions en relació a les obres narratològiques clàssiques.

6.1.1. Ordre

Tal com s'ha explicat anteriorment, l'ordre fa referència a la relació que hi ha entre els fets presentats en el discurs (en el moment de lectura, per exemple) i la seqüència cronològica de la història que representa el discurs.

En els textos interactius l'ordre vindria donat a partir de la relació entre els fets que es presenten amb les accions del jugador i els de la història. En aquesta organització el jugador mai no té total llibertat alhora d'explorar temporalment les accions del joc, ja que ens podríem trobar davant anacronies temporals que farien impossible conceptualitzar una història concreta. Sempre tindrem una estructura, per petita que sigui, que cenyirà la història i les nostres accions.

Possiblement sigui aquesta limitació de les accions dels jugadors el que fa que trobem poques narracions que facin ús dels *flashbacks* o els *flash-forward*. Segons Adams (2010), en un estudi del 2002 que analitzava 130 jocs, el 6% feien servir algun *flashback*, mentre que només el 2% utilitzava algun *flash-forward*. Per intentar resoldre aquesta situació, el que sí podem trobar en molts jocs són referències literals al pas del temps, com es feia en el cinema mut posant intertítols amb informació de la localització o del pas del temps (figura 6.1).



Figura 6.1

Font: Winsor McCay and His Moving Comics, McCay, 1911.

Malgrat que són pocs els jocs que integren en les seves mecàniques els salts temporals, és curiós veure com en els jocs de ciència ficció aquest ha estat un dels fils argumentals més utilitzats. Podem trobar, per exemple, més de 196 jocs on els viatges en el temps són part de l'argument (Wikipedia, 2014). De tots aquests jocs, tan sols hi ha un petit nombre que utilitza el·lipsis temporals interactives, integrades en el temps del joc. Al ser pocs, sovint aquests treballs centren una part important de la seva dinàmica i del seu univers ficcional en aquesta qüestió, de manera que converteixen una adversitat en una qualitat. En aquests jocs el tractament del temps es converteix en el centre de la mecànica, de l'argument i, fins i tot, influeix la seva estètica, com és el cas del joc *Braid* (figura 6.2).



Figura 6.2 / Hellman, 2006. Font: Wikipedia.

Una fórmula habitual d'integració de salts en el temps en els videojocs ha estat la de fer el·lipsis per veure petites càpsules informatives del passat (*flashbacks*) que ajuden a entendre (o resoldre en alguns casos, com en els jocs de detectius) la realitat present del joc. En aquestes escenes, l'usuari habitualment no té llibertat d'acció ja que això implicaria un canvi en totes les accions futures que han portat a l'usuari al lloc on es troba just abans del salt. Tal com ens deia Borges (1971) a *El Aleph* "modificar el pasado no es modificar un solo hecho: es anular sus consecuencias, que tienden a ser infinitas". Però es pot donar també el cas contrari. Alguns salts en el temps cap al futur són es produeixen a partir de *Cut-Scenes* que representen una suspensió del temps de joc però mantenint la coherència de la història. Un usuari que travessa una porta del temps

en un videojoc, on la significació de l'acció té una conseqüència fictícia relacionada amb el temps, manté una coherència d'accions en el món ficcional.

Fent un repàs a la producció moderna de videojocs podem trobar dos casos interessants per com resolen les el·lipsis temporals, integrant aquesta acció en la narració, així com en les seves mecàniques de joc: ***Prince of Persia: Sands of Time (2003)*** i ***Braid (2008)***. Anteriorment a aquests dos també cal que citem la saga de jocs *The Legend of Zelda*, de Nintendo, el primer títol de la qual es va publicar el 1998. En la primera versió: *Ocarina of Time* podem trobar integrats diversos recursos temporals, tant en la seva història com en les mecàniques del joc: des de salts en el temps, a rellotges màgics que afecten temporalment els personatges, o un sistema de rellotge intern que afecta la jugabilitat global.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	Prince of Persia: The Sands of Time
Autor	Jordan Mechner (Ubisoft Montreal)
Data de producció	2003
Dimensió d'anàlisi	Estudi dels salts temporals en el videojoc.
Format	Videojoc per a diverses consoles i sistemes operatius.

Prince of Persia és una saga de jocs multiplataforma que narra les aventures d'un jove que en menys d'una hora ha d'evitar que la seva estimada princesa sigui casada en contra de la seva voluntat amb un sultà. El primer títol de la saga es va per PC el 1989 i ha anat canviant de productors durant els anys amb un èxit aclaparador de públic i crítica. El 2003 de la mà d'Ubisoft Montreal apareix la franquícia *Sands of Time*, una aventura centrada en un gran *flashback* que forma part d'una teatralogia (*Prince of Persia: The Sands of Time*, *Prince of Persia: Warrior Within*, *Prince of Persia: The Two Thrones* and *Prince of Persia: The Forgotten Sands*).

Tota l'acció del videojoc es dona en temps passat. No és fins al final quan el temps de la història se solapa amb el temps de joc, i el jugador té constància que ha estat revivint una història explicada en un *flashback*. Et fet que aquest salt temporal sigui de llarga duració provoca que els jugadors després d'uns minuts perdin la consciència de que

estan revivint un moment anterior i adoptin el passat com una realitat present. Aquesta suspensió de la incredulitat "temporal" que manté el joc, es trenca quan el jugador fa una acció que genera una inconsistència en la història. La més evident és la de matar el protagonista, el príncep. Quan això passa, el narrador que està explicant el seu passat des del present es fa saber que aquesta situació no podria donar-se: "No, no, no, that's not the way it happened. Shall I start again?" o "Wait, what did I just say? That did not happen. Let me back up a bit."

Fitxa de cas d'estudi

Títol	Braid
Autor	Jonathan Blow
Data de producció	2006
Dimensió d'anàlisi	Estudi dels salts temporals en el videojoc.
Format	Videojoc per a XBOX Live i altres sistemes operatius.

En segon lloc citem el joc de plataformes *Braid*, creat per Jonathan Blow i publicat per primera vegada el 2008 a la plataforma XBOX Live; de manera independent va anar agafant renom en festivals des del 2006, i després ha guanyat diversos premis com el *Best Puzzle Game del E3* o el *Innovation in Game Design*.

En aquest joc puzzle, el protagonista, en Tim, ha de superar una sèrie d'obstacles per arribar a recuperar la seva estimada amb l'ajuda d'unes capacitats especials que li permeten manipular el pas del temps: utilitzant la "reversibilitat temporal" ("a platform game where you can manipulate the flow of time"²⁶). Les manipulacions temporals que presenta tenen moltes ressonàncies amb la física moderna, la relativitat d'Einstein i la física quàntica, segons Koskima (2011). I ofereixen possibilitats de control temporal que fins aquell moment cap joc havia treballat.

En cada un dels sis móns de què està compost *Braid*, al jugador se li presenta una mecànica de manipulació temporal diferent. En fem aquí una petita descripció d'aquestes mecàniques perquè són molt poc habituals en jocs convencionals:

²⁶ Extret de la pàgina del joc: <http://braid-game.com/>

1. El primer és el nivell final del joc. Aquí tot es mou de manera inversa menys el protagonista. Quan tirem enrere recuperem la direcció normal del temps.
2. En aquest segon nivell (el joc comença aquí) el jugador pot tirar enrere en diferents velocitats, recuperant totes les accions i refent les situacions que no hagi superat.
3. En el tercer nivell al jugador es pot ajudar d'objectes que no es veuen afectats per la manipulació temporal de joc. D'aquesta manera, en el moment en que el jugador decideix retrocedir les accions s'aconsegueixen dues temporalitats paral·leles: la que està manipulant el jugador i la present dels objectes "especials" que segueixen el seu curs.
4. Manté una relació de manipulació vinculada al moviment del protagonista segons si es mou cap a la dreta (endavant) o cap a l'esquerra (enrere). I el moviment vertical pausa el joc.
5. El protagonista té una ombra que li permet revisar les seves accions en paral·lel a les accions que ell mateix pot fer també.
6. Amb l'ajuda d'un cercle màgic que l'envolta pot manipular el temps només dels objectes o personatges que entren en contacte amb aquest cercle, i no tota l'escena com fins ara.

6.1.2. Duració

En aquest segon apartat de les categories clàssiques, s'apliquen les quatre pseudotemporalitats de la duració de Genette com a marc d'anàlisi de la duració en els videojocs. Es presenten també algunes propostes d'actualització i revisions necessàries per cobrir tant com sigui possible l'espectre de les dimensions temporals dels jocs actuals.

Tal com bé adverteix Eskelinen (2001) en el context de l'hipertext, Genette adopta la terminologia de pseudotemporalitats degut a la impossibilitat de mesurar el temps de la lectura. Així doncs, el temps de la duració de Genette està estretament vinculat a l'extensió espacial del text i no a una duració real del temps de lectura.

It is extremely important to notice that pseudo time is really not a temporal measure at all, but a spatial one: pseudo time is counted in number of words, sentences and pages used to describe certain event(s). For print oriented narratology the clock measured true time has had no significance at all (or only as a background comparison model); discourse time is always reduced to pseudo time. (Eskelinen i Koskimaa, 2001)

En els formats impresos podem mesurar l'extensió del text, però el temps de lectura és aproximat. El concepte de duració que planteja Genette és obert ja que depèn de cada lector, a diferència dels mitjans basats en el temps com el cinema o la música que mantenen una duració predeterminada que sempre acostuma a ser la mateixa. I és que hi ha una gran diferència entre la duració com a propietat mesurable de l'extensió i la duració com a resultat de l'experiència de recepció.

A menudo decimos que las obras literarias y musicales son obras de arte temporal [...] que se despliegan de forma temporal. Por muy pausable que esto, a primera vista, pueda parecer, es falso, y está motivado por el hecho de que confundimos la obra literaria misma con sus concreciones, que se constituyen cuando leemos la obra. (Indagarden, 1973, dintre de Homo Videoludens, 2013)

Liestøl va publicar el 97, dintre de Landow (1997), un gràfic per representar visualment les categories de la duració (figura 6.3). La línia superior de la imatge en representa la duració del discurs (*Discourse line*), de la història viscuda, jugada, en relació a la duració real d'aquells fets en la història real (*Story line*). Són especialment rellevants les imatges de l'el·lipsi i de la pausa on el vèrtex del triangle representa un punt sense temps, un instant. El treball de Liestøl emfatitza encara més la idea que el temps d'acció és aquell que es crea amb l'acció de l'usuari.

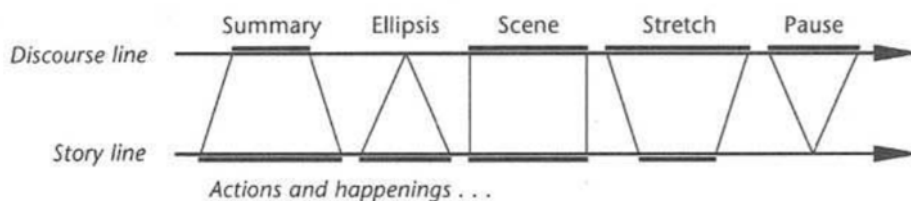


Figura 6.3 / Font: Liestøl (1994)

En el cinema així com en d'altres formes de l'audiovisual lineal la categoria de duració de Genette sí que pot tenir mesures absolutes, ja que el temps de recepció està prefixat per la reproducció de l'obra. Però en els productes interactius podem observar les mateixes complexitats alhora de definir la duració. En comparació amb el cinema i altres formes lineals, en l'audiovisual interactiu l'estudi de la duració dels fets és més complex ja que els temps resten sempre oberts a la manipulació per part del "sistema" del joc o bé per la duració de les accions dels participants. Les cinc categories, de la mateixa manera que la resta d'estructures temporals que estem revisant, queden afectades per aquests factors, amb les conseqüents implicacions de disseny i experiència que això comporta:

The pacing of a video game, then, becomes a combination of the preset pacing of the computer-controlled events and characters in the game, along with the pacing determined by the player. [...] The temporal experience of the game can be a mixture of prerecorded sequences or animated clips taking a certain amount of time, computer-controlled characters and events whose speeds can be varied by the game, and the speed of the player's own decisions, reactions, and movement through the game's world. (Wolf, 2001).

De la mateixa manera que passa amb el text, la duració en els videojocs és variable degut a l'acte de "recepció" dels jugadors que es basa principalment en el "**sistema temporal**" del joc i en el "**temps d'interacció**" del jugador. A diferència de la literatura i el cibertext, en la majoria dels jocs la duració de les accions són mesurades amb absoluta precisió, i fins i tot alguna de les accions són avaluades temporalment i integrades en les mecàniques de joc.

Abans de passar a analitzar les categories de la duració fem un reflexió sobre tres aspectes que poden ajudar a delimitar millor l'adaptació del model clàssic a la duració dels videojocs:

- **La duració dels textos.** En alguns moments de la història el jugador es pot trobar davant de textos on sí que podem aplicar la perspectiva de la duració clàssica. El temps aquí manté una dimensió espacial.

- **La duració dels esdeveniments narrats de la història i gestionats pel sistema.** Podem trobar en diferents moments de la història *Cut-Scenes*, narracions, diàlegs, animacions de personatges i altres formes audiovisuals controlades pel sistema, amb una duració exacta, i mesurable, semblant al concepte de duració del cinema. Així doncs, en aquests casos la duració d'aquests fets es poden estructurar en base a les relacions de la duració dels esdeveniments entre el discurs i la història. Aquestes duracions es troben repartides durant el decurs de la història i no són contínues.
- **Els temps de les accions dels jugadors.** En els videojocs la duració de les accions dels jugadors són totalment mesurables, però com que són tan variables no sempre poden estar integrades amb els fets del discurs. En la majoria de casos aquesta duració la podem incloure dintre de la categoria "d'allargament", on cada jugador dedica diferents temps segons les seves habilitats en el joc. Però hi ha situacions en què la duració de determinades accions sí que està relacionada directament amb la duració dels fets història. En aquests casos el temps està delimitat per marcadors externs visibles, com quan un el jugador juga amb un compte enrere, per exemple. I en d'altres, els marcadors no són visibles, com quan hem de realitzar unes determinades accions dintre d'un lapse de temps molt concret per a poder superar l'escena que se'ns presenta. En tots dos casos la situació limita la duració del temps de les accions de l'usuari i es vincula més estretament amb la història a través de la mecànica del joc. En aquests moments és quan el temps resulta més visible per a l'usuari.

Finalment, analitzem aquí les quatre subcategories de la duració de Genette (1972) aplicades als videojocs -resum, el·lipsi, escena i pausa-, més la d'allargament de Martín (1999). Totes elles han estat treballades en el capítol 4 sobre temps i narració.

a) Resum i el·lipsi

En els videojocs podem trobar una relació molt estreta entre els resums i les el·lipsis. En la majoria de jocs podem trobar escenes resumides, viatges entre continents que duren segons i es representen amb una gràfica animada, guerres que es resolen en minuts, partits de futbol on només veiem el resultat final, entre d'altres. Els resums es poden

donar en les *Cut-Scenes* així com en els temps de joc. En alguns moments de l'acció el discurs del joc pot saltar-se determinades accions i compactar el temps. A *The Sims*, per exemple, podem veure com algunes de les accions que fan els avatars de manera independent no tenen una duració equiparable al món real. Les seves duracions són més curtes, són resums.

En alguns jocs podem trobar un sistema, o rellotge intern, que condiciona les nostres accions segons el temps del joc. A *The Legend of Zelda: Ocarina of Time*, podem trobar un rellotge intern que controla el cicle diürn, i modifica els escenaris segons si és de dia o de nit. També condiciona les accions que pot fer Link, el protagonista. Però la duració del dia no correspon a la del món real: un dia solar té una duració de dos minuts i trenta segons, però la nit només dura un minut amb vint segons. Les accions que s'hi presenten són resums de les accions normals.

En el joc també hi podem trobar escenaris que no es veuen afectats pel pas del temps i altres que sí en una mateixa escena; així com objectes i personatges que viuen sota el pas del temps i d'altres que no. Aquesta és una qualitat que també és present a *Braid*.

b) Escena

En la definició del concepte clàssic d'escena, els fets de la història duren el mateix temps que els fets que es presenten a l'usuari. Si traslladem aquest concepte al videojoc veurem que malgrat que els fets són els mateixos la duració mai podrà resultar la mateixa. Els jugadors poden trigar diferents temps en dur a terme unes mateixes tasques segons les seves capacitats, però també segons els seus interessos. Fins i tot podríem arribar a pensar que les interfícies de joc podrien afectar el temps de l'escena. Jugar a *The Legend of Zelda* amb un comandament per a Super Nintendo podria comportar diferents temps de joc que si ho comparem amb el mateix joc per a la consola portable Nintendo3DS.

En els videojocs només podríem parlar d'escena en aquells moments on l'ordre de les accions de l'usuari coincideix exactament amb l'ordre de la història, i com sabem, aquests són moments escassos en la majoria dels productes.

c) Pausa

A diferència del cinema on la pausa s'ha pogut fer servir per emfatitzar emocionalment alguna imatge, la pausa ens permet pausar el joc sense deixar la partida totalment aturada. És una opció adoptada per la majoria de plataformes, deixant de banda alguns *arcade* antics. La pausa ha estat utilitzada amb una intenció simbòlica en el cinema per donar en alguns casos un significat emotiu a la imatge congelada que veiem repetida en pantalla. Els videojocs també han explorat aquesta idea hi han aportant a la imatge aturada no només significat sinó que també acció. Recordem *Sonic the Hedgehog* (1991) on el protagonista mou el peu repetidament en estat "d'espera". En aquest cas el recurs de l'animació no aporta cap element narratiu, més aviat intenta fer retornar a l'usuari al joc. Però si revisem les produccions més recents, trobem en la pausa certes accions i elements propis del temps de la història. Si bé és cert que el TD (temps del discurs) expandeix un TH (temps de la història) aturat, les accions que duem a terme formen part de la història. És el cas de *Braid*, on la pausa és el punt mig entre l'acció de tirar enrere en el temps i la d'avançar. O dels jocs on l'usuari en el temps aturat, per exemple, pot canviar les armes. La pausa, que a priori és una opció aïllada del decurs de la història, deixa de ser-ho quan és utilitzada per realitzar una acció de manera més ràpida del que ho farem en temps operacional, de joc. En aquestes pauses el jugador pot revisar plànols, historials d'objectes i altres elements que l'ajuden a seguir amb el fil narratiu de la història. És el cas també d'*Assassin's Creed II* quan en un moment important abans de resoldre una acció complicada es pausa automàticament el joc i et mostra l'ordre de les accions necessàries per resoldre l'escena.

Juul (2004) posa l'exemple d'algunes incongruències en les pauses on el discurs queda aturat parcialment. És el cas, per exemple, de *The Sims*, on la música de fons segueix sonant quan has pausat el joc i on pots escoltar també converses d'altres avatars.

d) Allargament

Un cas particular de l'exploració de la història o TD=0 és quan congelem la imatge però deixem que l'usuari explori lliurement l'escena. En el cinema, i també en els videojocs s'està desenvolupant des de fa un temps la tècnica *Bullet Time*. Va començar a fer-se servir a mitjans dels noranta, després del videoclip *Like a Rolling Stone* realitzat pel director Michel Gondry, i va passar a ser molt popular després de les conegudes escenes de *The Matrix* (Wachowski, 1999). Però podem remuntar-nos enrere, fins a Eadweard

Muybridge, qui el 1872 va fer servir per primera vegada un conjunt de càmeres per immortalitzar el galop dels cavalls (veure figura 6.4). La disposició de les càmeres en l'espai permeten avui dia, gràcies als entorns tridimensionals, desplaçar la visió de l'espectador en l'espai per explorar un instant concret. Aquesta tècnica ha estat utilitzada també en diferents joc com *Max Payne* (2001) o a *Call of Duty: Black Ops* (2010).



Figura 6.4 / The Horse in Motion, Muybridge, 1886.

Font: Photography collection, Harry Ransom Center.

6.1.3. Freqüència

La repetició i la iteració de les accions de la història en la narració és una pràctica molt habitual dels jocs. Tal com apunten Wei et al. (2010) les repeticions acostumen a integrar-se en el joc des d'una perspectiva de la mecànica enlloc de fer-ho amb una voluntat narrativa. Habitualment serveixen per arribar a superar determinats reptes que els jugadors han de superar. En aquest tipus de repeticions és possible que les accions variïn una mica mentre el sentit de la història roman intacte. Les repeticions ajuden a descobrir els patrons i els automatismes de les accions, i són estratègies molt presents en els dissenys dels jocs.

The range of the segment that can be repeated and the maximal number of repetitions allowed are dependent on the design of the game. This type of repetition helps the player master gaming skills but is less relevant to the narrative experience. (Wei, 2010)

En la majoria de videojocs els actors i objectes animats responen a patrons d'animació i repetició. Entendre el seu funcionament i el temps que els comprenen permet al jugador ajustar les seves accions a la dinàmica del joc.

Repetition, then, becomes a form of training, and each time through the level becomes a slightly (or even substantially) different experience for the player [...] create a sense of expectation, anticipation, and familiarity for the player. (Wolf, 2001)

a) Repeticions en l'estructura narrativa

Si volem situar una repetició en el pla de la narració cal que anem a buscar escenes en què el jugador ha de tornar a visitar una part del joc per poder refer el curs de la història, evitar determinats enemics o bé saltar-se algun pas. Com que aquestes accions tenen una repercussió en el decurs de la història, podem entendre que és una repetició lligada a la narració.

Les variacions, doncs, estan íntimament lligades amb l'estructuració de la narrativa interactiva. Segons Adams (2010), podem diferenciar principalment dues estructures clàssiques en els jocs: *Branching stories* i *Foldback stories*. Totes dues ofereixen variacions en l'ordenació dels fets i, per tant, en la història. La primera crea diferents línies d'argument que poden arribar a diferir molt al final del joc. La segona manté una mateixa línia d'argument i de final però permet certes variacions en algun moment de la narració que convergeixen sovint en un mateix punt on segueix la història. Són un compromís entre la complexitat de l'estructura de les *Branching stories* i de la història totalment lineal.

Aquestes estructures permeten que el jugador repeteixi el joc de manera diferent cada vegada que torna a jugar determinades parts del joc. Això ofereix llibertat i credibilitat a la ficció que es presenta ja que els fets, els personatges i els objectes no responen sempre de la mateixa manera ni els trobem sempre en el mateix lloc.

6.1.4. Temps invertit

Una variant de les repeticions són aquelles situacions que capgiren el transcurs dels fets: les narracions invertides. Aquestes repeticions tenen el mateix objectiu que les explicades anteriorment amb la gran diferència de que no hi ha un salt en el temps, una analepsis, sinó que refan les accions de l'usuari a partir d'un moment concret cap a un instant "x" anterior.

Dos dels videojocs que hem citat amb anterioritat en són bons exemples. A *Prince of Persia: The Sands of Time* el protagonista té una daga (*Dagger of Time*) que li permet rebobinar fins a un punt anterior concret o bé disminuir la velocitat de les accions. És un recurs narratiu i alhora una mecànica de joc. El segon títol que hem citat és *Braid* on la mecànica del temps invertit és el principi de jugabilitat i alhora el fil conductor de la història, doncs el protagonista està recuperant la memòria. A *Braid* hi ha moments on es pot rebobinar cap enrere en el temps per revertir alguna acció mentre la resta de l'escena segueix el transcurs normal del temps.

Una qüestió important que cal tenir present és que en els temps invertits el jugador té l'oportunitat de tornar a repetir l'acció. Això el posiciona en una situació d'avantatge ja que té coneixements previs dels esdeveniments futurs. Aquest és un factor que els dissenyadors tenen present fins al punt de variar alguns elements en les repeticions per generar més dificultat. Segons Nitsche (2007), en el temps invertit es juga amb l'avantatge d'haver-se creat un mapa espacial del lloc pel qual acaba de passar. D'aquesta manera, en la repetició només cal preocupar-se per les accions. Malgrat que la història és la mateixa, l'experiència del jugador en els dos moments és diferent.

El transcurs temporal de la narració està relacionat amb el potencial d'accions que té cada jugador davant d'una situació. Com més repeticions fa i més coneix l'espai i els fets, més petit és aquest camp de potencialitats. Nitsche adapta (figura 6.5) aquesta idea a partir del "*flying wedge*" de Brenda Laurel (1993), un esquema que mostra les possibles relacions causals en el text d'una obra de teatre representades per les accions dels personatges en el seu transcurs temporal. Quan comença una obra, diu Laurel, l'espectador projecta un gran camp de possibles accions, però a mesura que transcorren les accions dels actors es va reduint paulatinament aquest camp de potencialitats, fins

arribar al clímax de l'obra, on n'hi ha molt poques o només dues possibles (les necessàries), arribant a la resolució de l'acte.

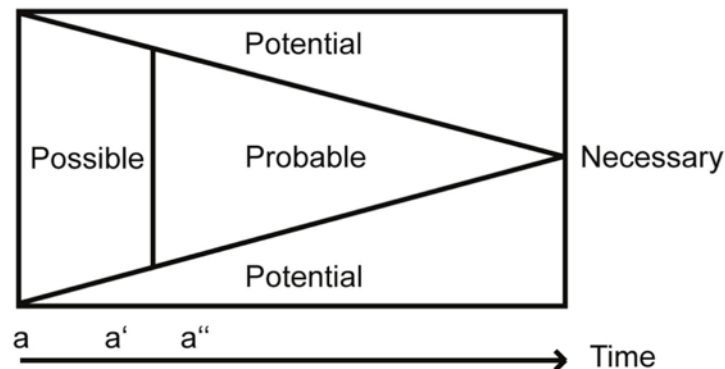


Figura 6.5 / Adaptació del *flying wedge*, Laurel, 1993.

Font: Nietzsche, 2007.

6.2. Introducció a l'estudi del temps en els videojocs

Una vegada repassades les categories de la narratologia clàssica i aportades les reflexions sobre les seva ampliació per cobrir aquelles situacions que no contemplava, passem a veure les teories modernes de la teoria de videojocs que intenten apropar-se a la conceptualització del temps en els videojocs. Alguns d'aquests models parteixen de les categories temporals del text, d'altres no, i tots aporten noves idees i enfocaments sobre el temps.

L'estudi del temps en els videojocs va més enllà de l'anàlisi de l'estètica, de les atmosferes i la varietat visual que pot ajudar a recrear el pas del temps. Parlar de la temporalitat en els videojocs és analitzar un dels conceptes vertebradors i fundacionals del seu disseny, és estudiar i observar les dimensions temporals que ofereix la narració quan es veu confrontada a l'acció dels "interactors" en la seva recepció (Laurel, 1993). Perquè el temps tingui un paper transformador ha d'afectar l'experiència i a la narració més enllà de l'estètica del joc. És precisament quan el temps intenta conceptualitzar-se com a mecànica de joc que sorgeixen tot un seguit de paradigmes sobre la narració i l'estructuració temporal a les quals ens aproximem en aquest capítol. Si en l'actualitat podem trobar jocs amb configuracions temporals no lineals és per què amb els anys els jocs han anat adquirint estructures narratives més complexes gràcies a les capacitats

tecnològiques i d'interacció, així com d'un interès creixent per part del públic per tenir noves experiències estètiques i narratives.

El temps condueix el joc, i el jugar requereix temps. El temps gestiona la construcció discursiva dels videojocs, les dinàmiques dels jugadors, els avatars i el seu desenvolupament. Hi ha molts temps compresos en un joc i en l'acció de jugar pròpia del jugador; situacions en les quals es requereix un model de temps concret, i d'altres en les que es canvia a un altre model. A diferència del cinema, la construcció no lineal del discurs interactiu implica una noció temporal flexible, doncs la narració no es dona d'una manera uniforme sinó que requereix que l'usuari triï i explori els espais, que es faci seu el temps del joc. I malgrat la importància que es pot apreciar en el temps com a factor decisiu en el disseny i en l'experiència d'un joc, hi ha molt poca literatura que hagi recollit aquest concepte en els videojocs (Hetchin, 2006).

Ja sigui per la manca d'estudis sobre el temps o bé per la quantitat de paradoxes temporals que podem trobar en els jocs, no és fins a mitjans del 2000 que els acadèmics han passat de l'estudi de les qualitats espacials al de les dimensions temporals (Aarseth, 2000; Wolf, 2001; Hitchens, 2006).

Juul gives a number of reasons for why such a theory [of time] is of importance, including the current lack of theoretical models and the hope that a theory of time would assist other aspects of game studies, such as historical evaluation and understanding of the player experience. (Hitchens, 2006)

El focus d'atenció en l'estudi dels videojocs, de la mateixa manera que va passar amb l'hipertext, s'ha centrat sobretot en l'espai, que segons Aarseth és la principal qualitat que defineix un joc: "Computer games are essentially concerned with spatial representation and negotiation, and therefore a classification of computer games can be based on how they represent – or, perhaps, implement – space." (Aarseth, 2000). És evident que des del punt de vista del disseny de videojocs és totalment necessari que s'hagi establert una línia d'estudi dels paràmetres espacials, però creiem que des d'una perspectiva narratològica de l'organització de la història (i com veurem més endavant, també és l'experiència d'usuari) és totalment necessari afegir en l'estudi dels videojocs

les variables temporals: “To read a narrative is to engage with an alternative world that has its own temporal and spatial structures” (Bridgeman, 2007).

En l'estudi del temps dels videojocs podem trobar actualment més inconsistències temporals narratives que en altres productes culturals com el cinema, sense que això molesti especialment al públic. Per què es dona aquest fenomen? Per una banda, és possible que el nivell d'abstracció de la majoria de jocs no requereixi molt de rigor temporal; però, per altra banda, el caràcter narratiu que cada vegada més tenen els jocs requereix una coherència temporal major. Totes aquestes manipulacions temporals depenen dels paràmetres de disseny del videojoc que l'autor hagi decidit inscriure en la història.

Game time is just as important as game space in the understanding of game design and game experience. Digital games are a temporal medium—where players drive the gameplay forward to completion while the game narrative unfolds over time. Such frequently discussed topics in game narrative as repetition, pacing, dramatic arc, and closure, as well as such mechanics as deceleration and the ticking clock, all fall into the realm of temporality. Games do inherit certain temporal design conventions from older media like film. (Wei, 2010)

A diferència de les obres audiovisuals, el videojoc construeix relacions temporals que depenen de l'acció de l'usuari per donar continuïtat a la narració. Com hem vist al principi d'aquest capítol, si estudiem l'estructuració temporal en els videojocs sota els paràmetres habituals de l'estructuració del discurs que trobem en la narratologia clàssica (Genette, 1983), veurem com sorgeixen diferents paradoxes i inconsistències que anul·len part de teoria formalista. En fer-ho, ens adonarem ràpidament que cal afegir a aquest estudi, el factor de la participació dels usuaris sota la qual pivota la temporalitat. És per això que l'estudi de les dimensions temporals acadèmiques s'han centrat més recentment en l'acció dels usuaris: "The players sense of experienced time is determined by the actions carried by the player together with the events enacted by the controlling program". (Zagal i Matias, 2007).

L'organització temporal del discurs passada pel sedàs de la interactivitat fa que l'anàlisi narratològic sigui molt més polièdric, i que requereixi noves aproximacions per poder conceptualitzar-lo en la seva totalitat. Alguns autors estudien el temps afegint qualitats tecnològiques a les dimensions narratològiques (Wolf, 2001; Juul, 2004, 2005), però per d'altres autors el factor clau alhora d'afrontar aquest estudi és que en els interactius el discurs no està fixat d'una manera cronològica sinó que es genera durant el joc (Maietti, 2013).

Per a poder estudiar i entendre el discurs en els productes interactius és necessari jugar-hi, explorar-los, ja que el discurs no és present en la capa "visible" de la forma, sinó que esdevé a partir de l'acció. En el text el discurs es pot analitzar una vegada s'ha acabat la lectura, revisant i rellegint les parts, però en els jocs el discurs es construeix de manera lineal i és necessari tornar a començar des del principi. És precisament aquest temps, el temps de la nostra partida, el que manté la tensió amb la narració (el temps) de la història, i el que la construeix. Són dos temps en constant interacció.

6.3. Models d'anàlisi temporals precedents

De manera sintètica, podríem dir que la recerca temporal s'ha desenvolupat sota dues aproximacions, la formalista (Juul, 2004) i l'experiencial (Zagal i Mateas, 2007). La primera fa referència a les estructures temporals internes de narració; i la segona, als models cognitius experimentats pels jugadors. Aquesta segona perspectiva afegeix tot un seguit de variables a l'anàlisi que fan més complex el seu estudi: quina és la duració de les accions, en quin ordre es fan o quina és l'hora real del jugador en el moment de l'acció: "The question of when something occurred in a game can have many answers – the real world time, the game world time, the amount of time after play started." (Hitchens, 2006).

El que presentem aquí és una cronologia dels models més predominants en l'estudi temporal dels jocs intentant destacar les seves relacions. Cal deixar clar que aquest no és un relat exacte i que al ser polièdric pot ampliar-se amb futures investigacions. Els principals estudis desenvolupats al voltant del temps presentats aquí són: Aarseth (2003), Juul (2004), Hitchens (2006), Nitsche (2007), Zagal i Mateas (2007, 2010).

6.3.1. Les categories d'Aarseth

Aarseth (2003) va ser un dels primers acadèmics que va establir una tipologia de jocs basada en el temps. La intenció de fer una classificació com aquesta se centrava en la necessitat d'identificar les diferències essencials dels jocs per poder-los classificar d'una manera analítica i precisa. Aarseth va proposar quinze dimensions agrupades en cinc grups: l'espai, la perspectiva, l'estructura, el control i el temps. Sobre el temps (que descriu ell com la categoria més difícil de fer) hi situa 3 subcategories:

- ***Pace: Realtime o Turnbased.*** Fa referència a la llibertat d'acció dels jugadors. En alguns jocs els jugadors sempre poden participar, com aquells que es donen en "*Real Time*", i en altres com *EverQuest* l'usuari ha d'esperar el seu torn de joc.
- ***Representation: Mimetic and Arbitrary.*** Fa referència a la relació entre la duració de les accions del joc respecte al món real. Fa servir el terme "arbitrària" per dir que no hi ha cap relació, com és el cas de *Tetris* i "mimètica" per dir que és exacte, que imita les duracions de les accions del món real.
- ***Teleology: finite and infinite.*** Es refereix als jocs segons l'objectiu final d'aquest. Aquells que tenen un final clar en la seva narració i aquells que no tenen un final establert, sense fil argumental clar.

Pocs anys més tard, en un nou anàlisi sobre les dimensions espacials i temporals, Aarseth crea una nova dimensió temporal agafant la primera categoria del model anterior (*Pace*) i afegint-hi dues més que fan referència als temps interns ("*internal time*") (figura 6.6), deixant les dues anteriors (*Teleology*, *Representation*) en una que anomena "*external time*" que més tard Elverdam i Aarseth (2007) van adaptar (figura 6.6).

External time

- ***Representation***
- ***Teleology***

Internal time

- **Haste.** Fa referència a quan el temps exterior altera o afecta el joc.
- **Synchronicity.** Evidència quan les accions de l'usuari són síncrones o no.
- **Interval control.** Determina quan un jugador pot modificar el pas del temps en el joc.

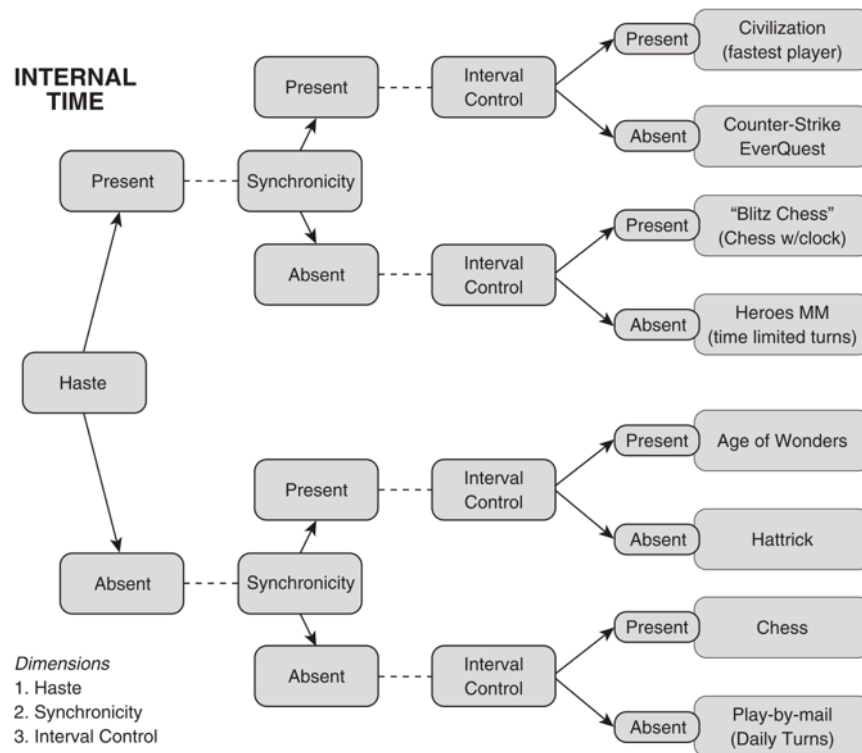


Figura 6.6 / Font: Elverdam i Aarseth (2007).

6.3.2. Mapping temporal de Juul

El segon model que analitzem és el de Juul (la versió completa del model es pot consultar en la figura 6.9). Aquest model ha estat de gran rellevància tant pel seu impacte en la literatura posterior com l'aplicabilitat en el disseny dels jocs; i afegeix respecte l'anterior la perspectiva dels temps "reals" del jugador fora del joc. El model compara el desenvolupament dels fets de la història amb els de la narració interactiva, en el moment del joc, i per això inclou el temps dels jugadors. Des d'aquesta perspectiva defineix dos temps: el del joc i el dels usuaris. El primer fa referència al temps ficcional de la història, el **Event time**, que defineix els esdeveniments que passen dintre del joc; i el segon al temps i la duració de la partida, el **Play Time**. Segons Juul, la relació i el "mapeig" entre aquests dos conceptes construeix la tensió temporal dels entorns interactius (Juul, 2004).

A la figura 6.7 podem veure una representació abstracta que compara les relacions de les interaccions del jugador en el *Play Time* i la seva correspondència amb la narració, els fets del joc (*Event time*), en la línia inferior, el que Juul anomena “mapping temporal”. Juul també analitza el concepte del *Real Time* dels videojocs, posant com a exemple *Quake III* o el *GTA*, on les accions dels usuaris (*Play Time*) tenen una correspondència directa amb els fets de la història (*Event time*), una relació 1:1.

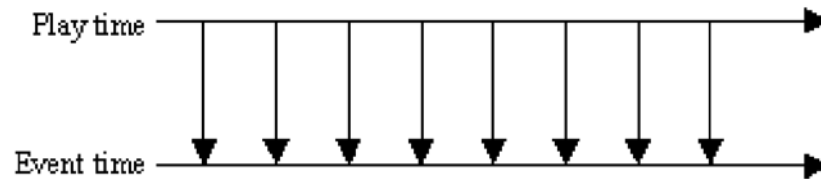


Figura 6.7 / Font: Juul, 2004.

Aquests models li permeten identificar les diferències temporals que presenten alguns jocs on la duració de les accions difereix de la duració de la història. És el cas de jocs com *Sim City*, on algunes accions poden trigar dos minuts en dur-se a terme, però que en la història comprenen tot un any (figura 6.8).

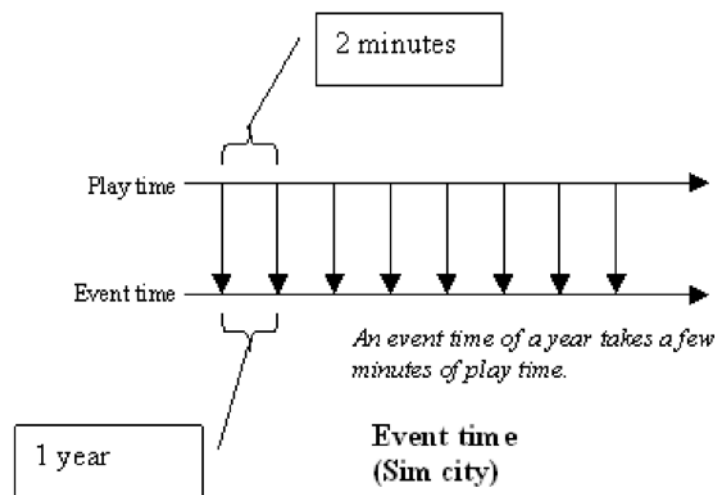


Figura 6.8 / Font: Juul, 2004.

A partir de l'anàlisi d'alguns projectes podem identificar algunes inconsistències en el model de Juul. Les *Cut-Scenes*, per exemple, serveixen per narrar alguns esdeveniments on s'exposen accions importants per a la història de manera ràpida i resumida. Aquestes poden referir-se al passat o bé al futur i corresponen a l'*Event Time* sense tenir una

relació directa amb el *Play Time*, doncs el jugador no intervé amb cap acció. Una segona alteració són els salts en el temps. Els salts del *Play Time* són un recurs especialment complex ja que poden generar inconsistències en la història. La majoria dels jocs són cronològics, i en molt poques ocasions es permet que el jugador torni enrere o salti endavant en el temps per modificar una acció. De fet, aquest és un recurs tan poc freqüent que quan és present en un joc centra part de la seva mecànica en aquesta qualitat (és així en *Braid* o *Prince of Persia: Sands of Time* com hem pogut mostrar anteriorment). I per últim Juul cita algunes imprecisions temporals que no s'encabeixen en l'*Event Time*. És el cas dels salts de nivell que trobem en títols com *Counter-Strike* on els nivells del món apareixen seqüencialment sense cap connexió ontològica. El fet que als jugadors no els suposi cap dificultat identificar la continuïtat de la història després d'aquests salts de nivell, està relacionat, segons Juul, amb els torns de joc antics com el *Pong* o el *Space Invaders*:

If we think of games as fiction or stories, these kind of abrupt jumps seem unwarranted and esoteric. So why these series of separate worlds without sensible connection? [...] *Space Invaders* borrows the concept of rounds and projects a game world. So levels seem connected to the rounds found in sports and other pre-electronic games. This makes sense as an activity (in *Play Time*), but not when the game projects a world (in *event time*). But players do not seem to have any problems with such discontinuities. (Juul, 2004).

A model of time in games

- **Game state:** The state of the game at a given time.
- **Play time:** The time used by the player to play the game.
- **Event time:** The time of the events in the game.
- **Mapping:** The process of claiming that what the player does is *also* something in event time; a projection of the play time onto event time.
- **Speed:** The relation between the play time and the event time.
- **Fixation:** The historical time of the event time, if any.
- **Cut-scenes:** When the event time is constructed through narration (i.e. told rather than played).

Figura 6.9 / Font: Juul, 2004

6.3.3. Les capes temporals de Hitchens

Hitchens (2006) actualitza el model de Juul (2004), i distingeix els temps que són objectius dels que són abstractes, i afegint el concepte dels temps interns dels jocs. Amb la intenció d'incloure totes les dimensions temporals que es donen durant l'acció de jugar, el model s'estructura al voltant de quatre dimensions temporals que interaccionen les unes amb les altres.

- ***Playing Time***: és el temps real del jugador dedicat al joc, lineal, sense tenir present les pauses. Des que comença a jugar fins que s'atura. Aquesta categoria està formada per diferents segments que corresponen a diferents accions per part de l'usuari. Pot estar mirant una *Cut-Scene*, interaccionant, esperant la càrrega d'un nou nivell, etc.
- ***Engine Time***: el temps cronològic en què el sistema executa totes les accions, siguin respostes als *inputs* de l'usuari o bé formin part del *Game World* (el temps de ficció). És un temps mecànic, objectiu, que fa referència als canvis d'estat del sistema, sense una consciència ontològica del temps.
- ***Game Progress Time***: aquesta tercera capa o dimensió cobreix el desenvolupament narratiu no lineal de l'usuari quan pot escollir en una obra "hipertextual" diferents camins o bé retornar a punts anteriors per refer accions. Aquestes repeticions són importants des d'un punt de vista temporal perquè mai resulten iguals. No es dona una informació de la duració del joc (en temps reals amb minuts i segons) però sí de la progressió dels esdeveniments del joc. Es pot donar el cas que el *Progress Time* continuï mentre el *World time* està aturat.
- ***Game World Time***: és el temps cronològic del joc, no lineal. El progrés dels esdeveniments des del punt de vista de la narració del joc, del *Game world*. Aquests temps solen escapar-se de la representació real del temps accelerant o alentint (*bullet-time*) les accions.

6.3.4. Els models temporals de Zagal i Mateas

La motivació del l'estudi de Zagal i Mateas (2007) parteix de la distinció entre *Real-Time* i *Turn-Based* de Juul (2004). Els autors consideren que aquesta relació emmascara un conjunt d'interaccions i de subcategories que poden matisar i ampliar l'estudi de la

temporalitat dels jocs. És per això que el seu estudi cobreix no només el concepte de la duració relacionat amb l'estructuració temporal sinó també tots aquells objectes propis de la mesura del temps que ajuden a construir l'experiència temporal. El seu és un estudi que vol cobrir en la seva totalitat la tensió viscuda entre la vivència temporal (experiencial) i les estructures temporals (formalistes) dels jocs.

Per a fer-ho, consideren necessari incorporar en el seu marc d'estudi les dates històriques que fan servir els jocs, els rellotges que apareixen, la simulació de les hores del dia, la música, els elements sonors diegètics que donen informació contextual, els temps verbals enunciats i altres metàfores que descriuen temporalment els fets. En definitiva, tot allò que els autors entenen com a referències "**socio-culturals**" del temps. Aquests elements, juntament amb les experiències cognitives de l'usuari i les estructures de la narrativa complementen tot el seu marc d'anàlisi.

Per a poder estudiar com tots aquets elements interactuen i condicionen l'experiència temporal de l'usuari, creen quatre categories obertes que interaccionen entre elles: *real-world time*, *gameworld time*, *coordination time* and *fictive time*.

Real-World Time fa referència al món del jugador, el seu espai i la seva hora de joc i les interaccions que pugui haver-hi entre el joc i l'hora real de joc. En alguns títols com *Animal Crossing* el dia ficcional està relacionat amb l'hora del dia del jugador. Si comences a jugar a les 3 de la matinada, en el joc és de nit. Passa el mateix amb *The Sims*, on durant el dia els períodes de joc són determinats per l'hora de joc real o amb unitats de mesura del temps real, comptadors que condicionen moments de la partida i que fan entrar el joc en cicles o comptes enrere en què el jugador té un temps limitat per dur a terme una acció. Per exemple, qualsevol joc de futbol com el *FIFA Football 2002* (EA Sports) ofereix un temps de joc comprès en períodes de quaranta cinc o noranta minuts. És una mesura de temps lineal que en aparença és real, però no és així. El joc accelera internament el temps i fa que el cicle de joc de noranta minuts equivalgui a vuit minuts de joc real.

Gameworld Time són els fets temporals establerts per a la història (*gameworld*). És el temps "procedural" que controla els esdeveniments de tots els elements, personatges i accions dels joc, no visibles per al jugador però que controlen tota la partida. Estipula

els cicles del temps d'acció com, per exemple, la duració d'un dia. Els sistemes temporals controlats pel joc poden variar segons el món ficcional i aporten credibilitat i naturalitat a l'experiència. Zagal posa l'emple de *Knight Lore* on el jugador passa de jugar de dia a fer-ho de nit quan intercanvia el seu avatar d'home pel d'un llop.

Coordination Time és un temps artificios de coordinació entre jugadors. Permet organitzar una partida entre diversos jugadors, i organitzar els seus cicles de joc.

Fictive Time fa referència als marcadors culturals i estètics que ajuden el jugador a identificar les etapes temporals que va trobant-se: "Such expectations are established by activating temporal schemata in a player's head, that is, cognitive scripts detailing default event sequences and relative durations." (Zagal, Mateas, 2007). Aquests elements poden ser calendaris, objectes històrics i relacions estètiques temporals com l'ús del blanc i negre o bé alteracions d'aquest codi com podem trobar a *The Saboteur* de *Pandemic Studios* (2009) on es presenta un París en blanc i negre, controlat pels nazis, excepte en aquelles zones alliberades per la resistència que són en color. Aquesta categoria engloba tots els recursos narratològics d'ordenació temporal de la història àmpliament treballats en els capítols precedents.

Els autors també citen aquells casos en què el tractament de la temporalitat no encaixa amb alguna de les seves categories, o més aviat les contradu. Zagal parla de **Temporal Anomalies** per definir "inconsistències temporals", aquelles que han inspirat jocs com *Prince of Persia* o *Braid*. És també el cas de *Gran Theft Auto III* on el **Fictive Time** queda congelat quan el jugador entra en un edifici: hi passi el temps que passi dintre a l'exterior el temps resta aturat. És una decisió de disseny que dona llibertat d'acció als usuaris al no cenyir-los amb un temps concret però que desvirtua la sensació d'*agency* que pugui generar tota la narració.

Adams (2010) també parla de les anomalies temporals "*Anomalous Time*. Les defineix com aquells temps que corren de diferents maneres en diferents parts del joc. Posa l'exemple de *The Sims*, on el pas del temps té una duració diferent segons si és de dia, on 30 minuts de partida poden representar hores de duració en el món de ficció, o segons si és de nit on les hores duren minuts. La contradicció més gran d'aquest joc està entre la duració de les accions i el temps que marquen els rellotges del joc: els avatars

realitzen les seves accions amb una duració normal però el rellotge avança en una escala temporal més gran i força un pas del temps que no es correspon amb les accions dels usuaris, el que genera una tensió molt gran per als jugadors.

6.3.5. La relació espaciotemporal de Nitsche

Per últim, citarem el treball de Michael Nitsche (2007). L'autor dona continuïtat als estudis precedents de les dimensions temporals dels videojocs posant l'accent en la relació entre el temps i l'espai. Segons aquest, la facilitat que tenim per comprendre sense gaire problema les disposicions temporals de les narracions dels jocs, és deguda a les relacions que el temps manté amb l'espai. Per a Nitsche l'espai té un paper fonamental en la comprensió cognitiva dels fets, arribant a condicionar l'experiència temporal. Ho justifica a partir d'investigacions psicològiques i lingüístiques sobre el paper dominant de l'espai en la comprensió dels fets temporals. És aquest el cas dels videojocs, on la projecció de la nostra presència en un espai físic en condiciona la interpretació temporal:

[W]e do not need a bodily presence in a certain space to be influenced by the (projected) movement through this space in our perception of time. A mental projection is sufficient. Exactly this is the situation in video game spaces: we project movement into a virtual space. (Boroditsky , a Nitsche, 2007)

Aquesta connexió entre l'espai i els moviments temporals fa que els jugadors no tinguin dificultats a l'hora de conèixer amb paradigmes temporals de jocs com *Prince of Persia: The Sands of Time* o *Braid*. I el factor relacional que fa possible aquesta connexió entre les dues dimensions és la continuïtat de l'espai. Si el **timeframe** canvia però la consistència i la coherència de les representacions dels espais es manté, el jugador té els recursos suficients per poder establir les connexions necessàries i entendre l'escena. Segons Nitsche, comprenem la complexitat temporal perquè entenem les seves relacions espacials.

D'alguna manera, la proposta de Nitsche dóna resposta a les inconsistències i paradoxes temporals que els models anteriors no podien cobrir. Moltes de les situacions de manipulació temporal complexes citades anteriorment poden inscriure-s'hi amb facilitat degut al *frame* espacial dels jugadors. Aquesta idea està estretament vinculada amb el

tractament que l'espai té en el llenguatge com a mediador de la comprensió temporal, com hem vist en el capítol introductori.

6.3.6. Resum dels models d'anàlisi temporal

Amb la voluntat d'agrupar i comparar l'evolució dels models temporals citats els hem resumit a la següent taula 6.10. S'hi mostren els principals conceptes així com les seves aportacions respecte als models anteriors.

Taula de síntesi dels principals models d'anàlisi temporal dels videojocs

Autor	Conceptes	Resum i aportacions respecte els models precedents
Aarseth (2003)	<i>External Time</i> <i>Internal Time</i>	A partir de particularitats temporals que troba en el control temporal del sistema d'algun videojoc, i tenint present la literatura del cibertext, relaciona el tractament temporal amb les possibilitats d'acció que es li donen a l'usuari.
Juul (2004)	<i>Event Time</i> <i>Play Time</i>	Estudia la relació del desenvolupament de història, els fets del món del joc, amb les accions de l'usuari, el discurs. Al centrar l'atenció en les accions de l'usuari incorpora respecte el model anterior els temps objectius, del món real dels jugadors.
Hitchens (2006)	<i>Engine Time,</i> <i>Game Time,</i> <i>Game world</i>	Estudia amb més detall els temps interns dels jocs, els que són mecànics de la velocitat del sistema, i aquells que fan referència a la ficció del joc, al món ficcional del joc.
Zagal i Mateas (2007)	<i>Real-World</i> <i>Time, Game</i> <i>World Time,</i> <i>Fictive Time</i>	Posa l'èmfasi en els elements socioculturals interns i externs a l'experiència de jugar que afecten i configuren les temporalitats d'un joc. És el model més complet ja que relaciona la història, els elements i marcadors temporals amb l'experiència del temps.
Nitsche (2007)	<i>Timeframe</i>	Afegeix la idea que totes les paradoxes i incongruències temporals se sostenen gràcies als marcs espacials dels jocs.

Taula 6.10

6.3.7. Entitats temporals

L'estudi precedent sobre les temporalitats en els videojocs fa pensar que podria existir un canvi de paradigma sobre els estudis d'estructuració temporal de la narratologia clàssica. Els videojocs ofereixen situacions i objectes amb entitats temporals pròpies, independents dels temps discursius, que agafen un protagonisme molt rellevant en el disseny dels jocs. Les relacions narratològiques temporals no tan sols s'estructuren en base als fets de la història, sinó també a les relacions temporals entre aquestes entitats (objectes, escenes, espais). En funció d'això, fem aquí una primera aproximació a un model de relacions d'aquestes entitats temporals:

- Relacions temporals entre el món de ficció i el personatge.
- Relacions temporals entre el món real i el món de ficció.
- Relacions temporals entre els objectes de l'entorn, les eines i el personatge.
- Relacions entre els mateixos objectes.

Aquest canvi de perspectiva podria facilitar l'ús del temps com un factor de disseny aplicable a la creació de videojocs de manera més genèrica a com s'ha fet fins al moment, on els jocs que han treballat aquests conceptes han fet girar també el seu univers ficcional al voltant del temps. Tenir un model més genèric i descriptiu de les entitats temporals podria servir, per exemple, per donar certs avantatges de control als usuaris en determinats moments, o ajudar a crear moments de tensió i distensió en la narrativa de l'usuari, així com afavorir un disseny més dinàmic de les dificultats.

Actualment aquest tipus de dinàmiques estan centrades en els objectes, identificats en base a les seves capacitats de control temporal, de la mateixa manera que els espais, o les accions de simulació físiques, com ara córrer més ràpid o accelerar vehicles. El que proposem és una teoria més genèrica que tingui dinàmiques autònomes de control temporal, capaces d'influenciar la jugabilitat i les experiències. Aquest model es podria orientar, per exemple, en base al disseny de la temporalitat lúdica (Pérez, 2010) centrada en els temps centrals, aquells que estan subeditats a les nostres accions, i els temps excèntrics, aquelles temporalitats a les quals nosaltres ens hem d'adaptar en el joc; així com el ritme i la progressió del mateix.

6.4. Experiència i *Flow* temporal

Una manera d'afrontar el repte anterior sobre el disseny d'experiències temporals lúdiques podria ser fer-ne una adaptació que inclogui el disseny temporal objectiu del sistema i el disseny de l'experiència temporal de l'usuari. Aquesta és una idea que trobem propera als models teòrics del fluir temporal (*temporal flow*). Juul (2004) identifica la necessitat de fer una aproximació a la comprensió de l'experiència subjectiva del temps en els videojocs, el que l'autor anomena "*The Experience of Time*". Tal com hem citat anteriorment, la dinàmica del temps objectiu de les accions del jugador estudiades en el seu model és un factor clau alhora de produir determinades sensacions sobre el pas del temps.

L'aproximació de Juul a aquest fet és a partir de la creació d'experiències plaents. Quan ens trobem davant de temps morts (*dead time*), el joc es fa avorrit i el temps passa de manera més lenta. El que ens diu Juul és que les regles concretes (objectives) del joc modulen directament l'experiència subjectiva del jugador: "examining objective time in games is, paradoxically, a way of understanding how the formal structure of a game feeds the more elusive player experience" (Juul, 2004).

Juul també recupera la teoria del "fluir" de Mihaly Csikszentmihalyi, que exposa que segons el grau de satisfacció que tinguem en una experiència participativa, podem perdre totalment la noció del temps, o bé se'ns pot fer molt present, alterant la nostra percepció de la duració: "Hours pass by in minutes, and minutes can stretch out to seem like hours." (Csikszentmihalyi, 1990:49).

La teoria del fluir d'aquest psicòleg fa referència a l'assoliment d'un estat mental de concentració i goig d'una activitat, on estem gaudint d'una experiència compartida en un varietat molt gran de situacions, com les esportives, les musicals o les de joc. Aquest estat de fluir a què es refereix l'autor ha orientat diverses investigacions en el disseny d'experiències interactives en l'hipertext o en la creació de productes multimèdia. En són dos exemples significatius la teoria del balanç entre control i la descoberta de Boling (1995), o les pautes de disseny centrades en l'estímul de Ribas (2000); que pretenen generar experiències estimulants pels usuaris. Els conceptes de "sorpresa" o "descoberta", el control de les dificultats positives i negatives, o la resolució de

problemes, són algunes característiques clau per implicar a l'usuari en l'experiència que ajuden a mantenir viu el seu interès (Ribas, 2000) i generen un sentiment de goig caracteritzat per una sensació de novetat i de realització que el fa avançar en l'experiència, trobant també situacions inesperades que trenquen les seves expectatives (Csíkszentmihályi, 1990).

El model de Csíkszentmihályi es fonamenta en nou dimensions presents en aquest tipus d'experiències (Csíkszentmihályi, 1990; Nakamura i Csíkszentmihályi, 2002), i que podem agrupar en tres categories:

Antecedents:

1. La presència d'una situació que s'ha de superar i que requereix unes determinades habilitats.
2. Tenir uns objectius que han d'estar ben definits a priori.
3. En tot moment hi ha una resposta clara a les nostres accions.
4. La voluntat de finalitat de realitzar l'activitat està centrada en si mateixa, sense tenir cap altra motivació externa (*autotelic motivation*).

Característiques:

5. Una capacitat de comprensió de la situació ràpida i immediata.
6. El jugador ha de tenir sensació de control de la situació sense gaire dificultat.
7. El participant està concentrat a dur a terme la seva tasca.

Conseqüències:

8. En estat de gaudi perd la consciència d'ell mateix.
9. La consciència temporal es veu alterada.

Juul recupera la idea de l'estat del gaudi per a la creació de videojocs, on el disseny de les temporalitats i les accions del sistema han d'anar variant per mantenir aquest estat de goig del participant. Aquest fluir, segons Csíkszentmihályi (1990), es pot modelar amb el creuament entre les capacitats que tenim per resoldre la situació que se'ns presenta, i la complexitat que comporta assolir aquests objectius. Si aquests objectius són molt grans i les nostres capacitats o habilitats són baixes, la situació generarà ansietat. I al contrari, si els nostres recursos i capacitats són molts alts i els objectius són fàcils,

resultarà avorrida. Un disseny de videojocs que generi una jugabilitat plaent ha d'intentar traçar una línia diagonal (figura 6.11) on les capacitats vagin augmentant per al jugador alhora que els reptes cada vegada són més difícils. En aquest estat, el temps objectiu del sistema es perd i l'usuari no n'és conscient del pas del temps.

To reach a state of flow, a game must be neither too hard (which leads to anxiety) nor too easy (which leads to boredom). This means that the experience of time is tied not only to the play time/event time relation and to the challenges provided by the game, but also to the relation between game difficulty and player ability. (Juul, 2004)

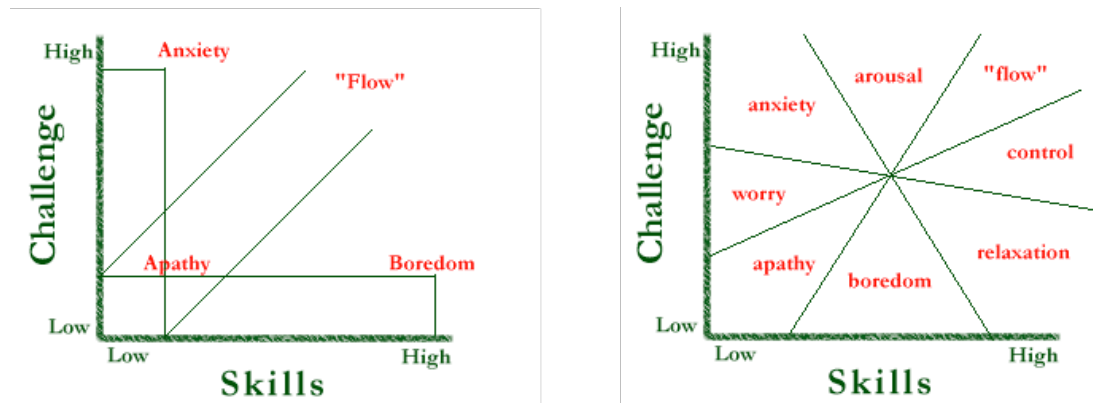


Figura 6.11 / Font: Csikszentmihalyi, 1990.

Com podem veure, l'experiència de la duració esdevé directament relacionada no només amb l'estructuració temporal de la narració i el discurs dels fets de la història, sinó també amb la jugabilitat i les habilitats del jugador/participant, qualitats totes elles configurables en el disseny de videojocs.

La coincidència de dimensions i elements que tenen els videojocs i que són presents en la teoria de Csikszentmihalyi són molts: la sensació de control, l'aprenentatge d'habilitats, la varietat de reptes i de dificultats, les recompenses, la fascinació que generen les repeticions mecàniques de determinades escenes d'acció trivials, o l'ús motivador que pot provocar la frustració de no superar determinades situacions, per exemple. També hi trobem alguns paràmetres que afecten el temps com la velocitat de les accions, presents a *The Sims* o al *Tetris*. Així doncs, els videojocs són un context especialment interessant per analitzar l'estat de fluir, on les habilitats que s'ofereixen al jugador i els reptes que se li presenten poden ser totalment parametitzables.

És possible que cada nou format de videojoc contempli nous factors que ajudin a donar continuïtat a la teoria de Csikszentmihalyi. És totalment rellevant veure com diversos autors consideren el fluir temporal un factor clau en el disseny de sistemes interactius. És aquest el cas de Sedig & Liang (2006), que el veuen com un element fonamental en les qualitats de la interactivitat, com també Hardagon (2004) sobre la immersió narrativa en els sistemes interactius:

Flow is a factor that is present in all types of interaction. It is concerned with the duration of interaction with a representation. As such, flow is equally about the action performed on the representation, as well as the reaction given by the representation. (Sedig & Liang, 2006)

Given the enhanced immersive possibilities of full-motion video, not to mention virtual reality, coupled with hypertext fiction's complex possibilities for engagement, future interactives could easily enable casual readers to experience what Mihaly Csikszentmihalyi (1990) calls "flow," a condition where self-consciousness disappears, perceptions of time become distorted, and concentration becomes so intense that the game or task at hand completely absorbs us. Since flow involves extending our skills to cope with challenges, a sense that we are performing both well and effortlessly, this state hovers on the continuum between immersion and engagement, drawing on the characteristics of both simultaneously. (Hardagon, 2004)

6.4.1. Gamification

Recentment, i a partir de l'estudi dels mecanismes de motivació en els videojocs que provoquen els estats de fluir, s'ha començat a establir una nova disciplina d'estudi de la motivació i el comportament personal en d'altres contextos, la *gamification*. Tot i que el concepte està estretament vinculat als *Serious Games o Games for Change*, no és fins el 2010 que es comença a treballar-hi a partir d'una conferència de Jesse Schell, autor del llibre *The Art of Game Design*, sobre la gamificació. Aquesta disciplina consisteix a utilitzar mecàniques dels jocs en contextos de "no joc" (Deterding et al, 2011; Deterding, 2012). Degut que cada dia són més les situacions en què estem exposats a videojocs i productes interactius, es considera que l'estat de gaudi que generen els videojocs pot ser extrapolable a d'altres situacions, el que afavoreix la nostra motivació

personal: "Therefore, through gamification of common activities, being in a flow state could be increasingly relevant with respect to everyday experiences." (Hamari i Koivisto, 2014).

Aquesta disciplina es va començar a aplicar en contextos de publicitat i innovació tecnològica (*persuasive technologies*), a través de les comunitats online d'aquestes marques amb la voluntat de generar certa dependència i implicació per part dels seus clients. En són exemples serveis "gamificats" com *Nike+*, *Zombies*, *Run!* o *Runkeeper*, on podem trobar elements que s'apliquen en el disseny de videojocs, els BLAP (*Badges, Levels, Awards, Points*) (Deterding et al. 2011). En el gràfic de Werbach (figura 6.12) podem trobar agrupats aquests elements segons si són dinàmiques de joc, mecàniques o bé components.

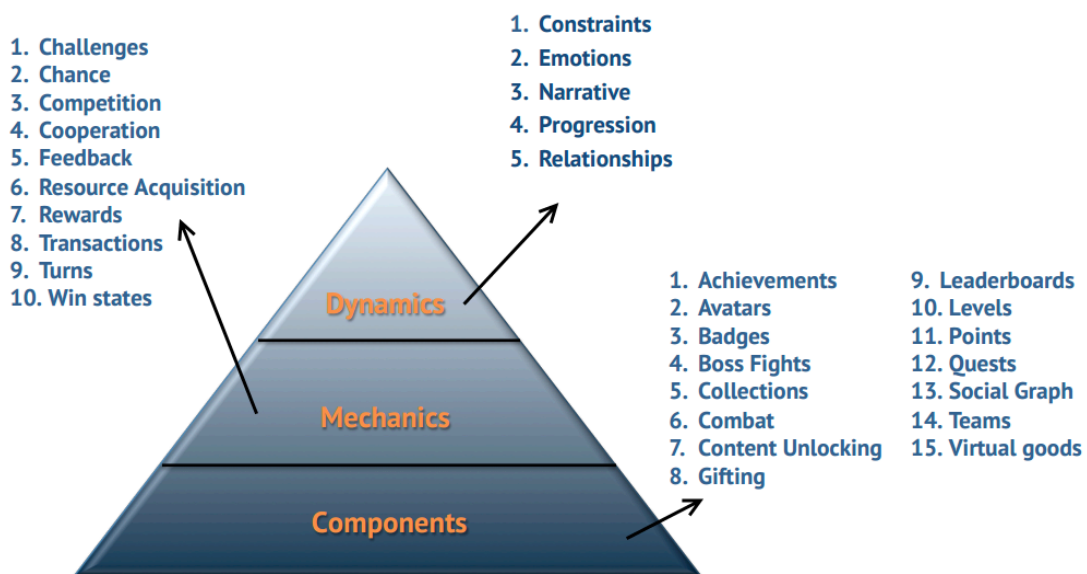


Figura 6.12. Font: Curs de Coursera de Kevin Werbach sobre *Gamification*²⁷

6.5. Un model de disseny interactiu pel gaudi temporal

Una pregunta o crítica que s'ha fet al model de la *gamification* és la de la gestió del contingut. Què passa amb el valor del contingut quan la mecànica i la competició es converteix en el fi? Funciona aquest model en els contextos on l'objectiu no és només guanyar sinó aprendre, difondre, enlloc d'estimular la competició?

²⁷ El curs encara és accessible en aquesta pàgina: <https://www.coursera.org/course/gamification>

Per donar resposta a aquestes preguntes, recentment alguns autors han desenvolupat el concepte de "*Meaningful Play*":

Meaningful gamification is the use of game elements to help someone find **meaning** in a non-game context, and is therefore a tool to help people learn through changing their perspectives on life [...] Through engaging in a play-based gamification space, the participants can **explore** further as they reflect upon their previously-held view of life on both an **intellectual** and an **emotional** level. (Nicholson, 2010)

Aquesta idea del "trobar sentit" de Nicholson ens apropa altra vegada a les primeres teories del joc i el gaudi on la sorpresa, la comprensió o l'exploració són elements bàsics del disseny d'aquest tipus d'experiències (Eberle, 2014; Huizinga 1955) a través de les quals podem assolir nivells de comprensió intel·lectual i emoció que van molt més enllà dels premis o la motivació de competició sobre els quals es basa la gamificació.

Amb la voluntat d'oferir un model per a la creació d'experiències interactives "significatives" hem decidit crear-ne un que promogui aquelles experiències motivadores on es relaciona el contingut amb l'emoció, on el temps passi a ser fluid i desapareix. Si bé podem trobar en la literatura científica propostes d'instruments de mesura psicològica de l'estat de gaudi en activitats físiques i d'educació compartides (Jackson i Marsh, 1996; Jackson i Eklund, 2002;), així com en experiències interactives com els videojocs (Hsu i Lu, 2004; Procci et al., 2012; Wang et al., 2009) o els mòbils (Chen, 2006), no hem pogut trobar cap que serveixi per analitzar i alhora dissenyar experiències que es situin dintre del "*Meaningful Gamification*" i que estigui dissenyades a partir de la teoria de Csikszentmihalyi.

La metodologia emprada per a la creació d'aquest model va ser la de buscar les interseccions o intersubjectivitats dels models de la gamificació en contraposició a dues dimensions més que vam escollir: la psicologia del joc i el disseny interactiu. Es va realitzar així perquè en observacions prèvies havíem pogut constatar que aquestes tres dimensions (gamificació, psicologia i disseny interactiu) compartien diversos elements rellevants pel nostre model. De cada dimensió vam escollir dos o tres autors destacats per a fer el creuament (veure taula 6.13).

Els autors treballats segons cada disciplina han estat, per a la psicologia del joc (Caillois, 1961; Csikszentmihalyi, 1997; Grenier, 2010), per al disseny interactiu (Murray, 1997; Hunicke et al. 2004; Costello; 2012) i per a la gamificació (Deterding, 2012; Werbach, 2012).

El resultat final del creuament són els nou elements que es mostren a la dreta de la figura 6.13 i que representen la síntesi del creuament dels diversos elements de les tres dimensions conceptuals. Així doncs, el nostre model proposat contempla els següents nou elements:

1. **Curiosity:** La curiositat ha de ser present en aquestes experiències i n'ha de ser el motor essencial.
2. **Fellowship:** Les experiències interactives motivadores han d'afavorir situacions col·laboratives.
3. **Emotional Experience:** S'ha d'intentar generar contextos narratius on els usuaris se sentin interpel·lats emocionalment.
4. **Creation:** Les activitats d'experimentació i creació impliquen els participants a uns nivells que van més enllà de les lectures superficials.
5. **Storytelling:** La narració és present en tots els models i hauria de ser el factor vertebrador de totes les experiències interactives.
6. **Game Design Principles:** Els elements presents en el disseny de videojocs afavoreixen el dinamisme, la participació i l'atenció.
7. **Challenge:** Les situacions han de presentar uns reptes a superar importants pel participant.
8. **Randomness:** El factor sorpresa i l'alteració dels elements ajuden a mantenir l'atenció.
9. **Agency:** És important que les nostres accions interactives produeixin canvis significatius en el sistema.

La següent visualització del model (taula 6.13) s'ha extret del pòster que l'autor d'aquesta tesi va presentar en el congrès europeu de comunicació ECREA (celebrat a Lisboa el 2014), adaptat en aquest cas al context d'experiències d'aplicacions mòbils per a museus (Sora et al., 2014).

Model d'anàlisi i disseny d'experiències interactives que afavoreixen l'estat de gaudi temporal

psychology and learning	interactive and game design			gamification			
CAILLOIS 1961	CSIKSZENT MIHALYI 1997	GRENIER 2010	MURRAY 1997	HUNICKE, LEBLANC, ZUBEK 2001-04	COSTELLO 2012	DETERDING 2012	WERBACK 2012
Vertigo	Experimentation play	Discovery Submission	Discovery Exploration	Curiosity Discovery Journey	Relationship Cooperation	Emotions	Creation
Friendship	Collaborative play	Fellowship	Sensations	Sensation Captivation Danger	Camaraderie Sympathy	Creation	Creation
Relaxation Concentration	Creative	Fantasy Narrative	Immersion Suspension of disbelief	Fantasy Narrative	Fantasy	Fantasy	Fantasy
The sense of time is altered	Problem solving Feedback Rewarding	Transformation	Transformation	Enduring play Time constraints Variety of game styles Turns	Constraints Progression Win stages Turns Rewards Feedback	Challenge	Challenge
Competition	Competition	Competition	Competition	Competition	Competition	Competition	Competition
Chance	Risk & Change	Control	Manipulate	Agency	Simulation	Changes	Changes
SUMMARY OF FRAMEWORKS ELEMENTS							

Taula 6.13. Font: Sora et al., 2014

6.6. Discussió

L'anàlisi de l'estructuració temporal dels videojocs ens ha ofert una perspectiva polièdrica sobre el seu tractament. Hem pogut analitzar dos grans grups de temporalitats, aquelles **sistèmiques** centrades en els temps del sistema que orienten el ritme, la rapidesa o les repeticions de les accions; i aquelles **perceptives** que fan referència als temps subjectius dels participants i que estan condicionats per aquells factors socio-culturals que els envolten. Aquests dos grans grups o dimensions, interaccionen constantment a partir de les accions dels usuaris i de les mecàniques del joc.

En l'aplicació de les categories clàssiques d'estructuració narratològica hem pogut comprovar que no s'arriba a descriure bé totes les noves qualitats temporals dels videojocs. Creiem que aquest és un aspecte important perquè, de manera inversa, ens ha permès identificar aquelles situacions que al no poder ser descrites amb el sistema clàssic representen especificitats temporals pròpies del nou gènere. Així doncs, hem pogut constatar que les possibilitats que brinden els videojocs per a la manipulació i la generació de noves formes de percepció i estructuració temporal requereixen noves aproximacions teòriques.

En aquest sentit, cap dels models d'anàlisi temporal treballats cobreixen totes les dimensions temporals que acabem de citar (sistèmiques i perceptives), però cada un aporta un perfil diferent i ofereixen matisos interessants pel seu estudi. Veient la dificultat de delimitar un únic model capaç d'encabir tots els nous (i canviants) paradigmes temporals, hem decidit proposar un model que intenta integrar totes dues dimensions oferint una aproximació més àmplia en base a la teoria del "fluir temporal" i la creació d'experiències significatives.

**Taula esquemàtica dels principals autors i objectius
teòrics tractats en aquest capítol**

Autors destacats	Objectiu teòric	Conceptes destacats
Gennete (1972)	Aplicació de les categories d'estructuració temporal de Genette, com a sistema d'anàlisi dels videojocs.	Ordre, duració i freqüència.
Aarseth (2003)	Primera tipologia de les dimensions temporals en un estudi sobre videojocs.	<i>External time, internal time.</i>
Juul (2004)	Correspondència entre la duració dels fets de la història i els fets del discurs en l'acció del videojoc.	<i>Mapping temporal, Event time i Play time.</i>
Hitchens (2006)	Proposta de diferents capes temporals en interacció en els videojocs.	<i>Gameworld time, game process time.</i>
Zagal i Mateas (2007, 2010)	Introducció dels contextos culturals en l'estudi dels temps en els videojocs. Externs i interns, en el joc.	<i>Real-World Time, Gameworld Time, Coordination Time, Fictive Time</i>
Nitsche (2007)	Estudia la relació entre el <i>timeframe</i> i l'espai.	<i>Timeframe</i>
Csikszentmihalyi (1990)	Teoria del gaudi i la seva relació amb el pas del temps.	<i>Flow, diagonal del gaudi.</i>
Nicholson (2010); Deterding (2012)	Introducció a la teoria de la <i>gamification</i> orientada a la difusió de coneixement i la creació d'experiències col·lectives significatives.	<i>Gamification, Meaningful Play, Flow temporal.</i>

TERCERA PART: PERCEPCIÓ

7. TEMPS I FENOMENOLOGIA

La "tercera part" de la tesi s'estructura al voltant de la percepció temporal. Tal com s'ha introduït al començament d'aquesta recerca, es proposa una anàlisi de les temporalitats cinemàtiques fonamentada en dues dimensions: la del tractament i estructuració, i la de la vivència del temps. Aquest segon domini forma part de l'experiència de recepció de les cinemàtiques digitals, especialment d'aquelles noves formes interactives en què l'espectador participa activament en la construcció de la imatge.

El capítol setè presenta una introducció a la filosofia de la vivència del temps. S'introdueixen aquells autors que van posar les bases de l'estudi filosòfic de la fenomenologia de l'experiència del pas del temps, de la percepció del temps cinemàtic i dels estudis de percepció de la psicologia i les ciències cognitives. Seguidament es planteja una relació entre els postulats filosòfics que consideren la corporeïtat com a factor determinant de les nostres vivències i les últimes investigacions de la *human-computer interaction* sobre el paper del cos (*embodied interaction*) en la creació d'experiències interactives. Els conceptes claus tractats aquí són utilitzats per a l'anàlisi de les obres digitals del següent capítol.

Quid ergo est tempus? Si nemo ex me quaerat, scio; si quaerenti explicare velim, nescio. (Què és, aleshores, el temps? Sé bé el que és, si ningú no m'ho pregunta. Però quan vull explicar-ho al qui m'ho pregunta, no ho sé).

Agustí d'Hipona

7.1. Introducció

Per a la majoria de la gent, el pas del temps és una mesura que ve donada per marcadors temporals externs, principalment els rellotges o els calendaris, sobre els quals pivoten els nostres dies. Aquests objectes ens han sotmès als seus ritmes des de la seva implantació i van esdevenir el primer dispositiu de control massiu de les societats modernes (Attali, 2001). És possible que això es doni perquè els rellotges representen la manera més unificadora i fàcil d'acceptar i representar el pas del temps, i perquè des dels seus inicis s'han preocupat de poder quantificar i mesurar el moviment a través dels

canvis d'un moviment periòdic. Aquestes mesures es diuen cronològiques, i ens permeten mesurar el temps transcorregut durant dos instants.

Des dels seus inicis, l'èsser humà ha buscat indicadors externs sobre el pas del temps, en els cicles diürns del Sol, el moviment dels astres o de la Lluna. Això s'ha demostrat a partir de les disposicions dels monuments megalítics com el d'Stoneenge, així com per descobriments arqueològics com les marques en l'ós de Placa de Blanchard que indicaven la representació de part d'un cicle lunar, i que es va datar en el Paleolític amb més de 30.000 anys d'antiguitat ²⁸. Així doncs, des dels inicis de la humanitat, passant per totes les posteriors contribucions com els rellotges mecànics medievals, els rellotges de pèndul, els gnòmons solars, els rellotges de la marina, els cristalls de quars o els atòmics; la mesura del pas del temps ha anat evolucionant però oferint sempre una referència concreta, amb grans repercussions en la construcció de la nostra humanitat, i d'especial impacte en les nostres societats modernes a partir de l'estandarització mundial els anys seixanta del Temps Universal Coordinat (UTC), successor del Temps Mitjà de l'observatori de Greenwich.

Però quan el que volem fer no és parlar de les mesures, sinó parlar del temps, reflexionar sobre la percepció del seu pas i les experiències temporals subjectives i no mesurables presents en el nostre dia a dia, ens trobem mancats d'evidències i indicadors, i cal que anem a cercar respostes en els discursos dels sociòlegs, antropòlegs i filòsofs contemporanis. Ells són qui han anat esgrimint al llarg de la història altres maneres de viure i pensar en el temps, altres formes de comprensió temporal que s'escapen de les mesures dels rellotges i del model dominant del temps: la fletxa del temps.

Ens centrem en aquest capítol en la filosofia perquè d'ella en podem treure algunes aproximacions a la consciència temporal rellevants pel nostre estudi. I perquè la majoria de les aproximacions que han intentat aplicar l'estudi del temps a la nostra realitat des de les ciències socials o l'antropologia, tenen en gran mesura una base fonamentada en la filosofia, que alhora representa la fundació de la comprensió de la ciència i la societat. Tal i com s'ha exposat en la introducció d'aquest treball de recerca, el que aquí volem

²⁸ Es pot llegir un article sobre el descobriment d'aquest i altres indicadors del pas del temps prehistòrics en el següent article de l'historiador Daniel Rosenber:
<http://www.cabinetmagazine.org/issues/28/rosenberg.php>

cobrir són aquelles recerques en l'àmbit de la filosofia i la cognició que s'han donat en el camp de la percepció del temps, del pas del temps i de la creació de la consciència temporal. En aquesta segona part de la recerca estudiarem algunes de les proposicions filosòfiques sobre l'experiència temporal que s'han fet, i que ens podran servir després per tenir majors dimensions d'anàlisi en la lectura crítica de les obres digitals.

Cal aclarir que no és objectiu d'aquest treball estudiar les nombroses i importants investigacions sobre el temps anteriors a la modernitat, i que ens centrarem en aquest capítol en alguns dels arguments de quatre dels principals autors moderns que han forjat els fonaments de la reflexió de l'experiència temporal actual: Henri Bergson, Edmund Husserl, Martin Heidegger i Marcel Merleau-Ponty.

La literatura científica (West-Pavlov, 2012) posa com a punt d'inici de la filosofia del temps les encarnacions presocràtiques del concepte d'eternitat en les divinitats gregues, Heraclitus (544 a.C.- 475 aC) amb la seva concepció del temps com un fluir impossible de batre, constant i irreversible; Aristòtil (348-322 aC) i les seves vinculacions entre el moviment dels planetes i el pas del temps, Agustí d'Hipona (354-430 dC) en les seves famoses confessions on es pregunta sobre l'experiència psicològica del temps i la seva dificultat per explicar-la (2007, llibre II); o les formulacions de Kant (1724-1804) sobre la vida com una seqüència lineal i unidireccional de fenòmens ordenats temporalment, adoptant el model físic de Newton.

Així doncs, la voluntat d'aquest capítol no és la d'analitzar tots aquests importants autors, ja que seria un treball de recerca inaccessible, sinó la de centrar-nos en les teories filosòfiques de la modernitat sobre l'experiència del temps que poden estar més vinculades amb les experiències cinemàtiques digitals, i que presentem segons les seves relacions cronològiques.

7.2. El fluir temporal d'Henri Bergson

Comencem amb l'obra del filòsof francès Henri Bergson (1859-1941), que ja des dels seus inicis en la seva recerca doctoral (*Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1889), va centrar el seu estudi en aquelles experiències que s'escapaven de la visió humana, tals com la intuïció, la memòria o el pas del temps. Bergson

desenvolupa la seva recerca sota una relació crítica amb el positivisme científic de principis del XIX que encotilla la comprensió del món sota la visió del "mètode científic", i que interpreta el temps com un seguit d'estats que poden separar-se i mesurar-se. Per a l'autor, el temps no és quelcom que pugui ser interpretat només com una successió dels fets que es pot ordenar numèricament, sinó que és un fenomen subjectiu que es viu internament, una experiència de duració (*durée*) d'un temps "pur".

Es, ciertamente, posible percibir en el tiempo, y sólo en el tiempo, una sucesión pura y simple, pero no una adición, es decir, una sucesión que termine en una suma. (Bergson, 1927, 2006:63)

Per a Bergson la temporalitat interna està mancada de dimensió espacial i són el conjunt d'experiències exteriors, el que l'autor en diu "els estats de la consciència" (Bergson, 2006), les que es fonen en una sola cosa: el temps present. Les accions del món exterior enteses com a discretes són interpretades pel cos i arriben a la consciència de forma juxtaposada formant una continuïtat inseparable, que interacciona amb les experiències del passat. Aquest és un temps "duració" que experimentem a través de la intuïció, no de manera especialitzada ni numèrica. La teoria de Bergson diferencia la duració qualitativa del temps viscut, relacionada amb l'experiència de la intuïció o la memòria, d'aquella quantitativa que prové del context científic i que habita en la mesura (una altra duració) aïllada en els ritmes, els moviments i els desplaçaments.

La duración completamente pura es la forma que toma la sucesión de nuestros estados de conciencia cuando nuestro yo se deja vivir, cuando se abstiene de establecer una separación entre el estado presente y los estados anteriores. (Bergson, 1927, 2006:77)

El temps de Bergson és un temps que trenca la linealitat, que progressa i retorna en si mateix, perdent el punt original de referència del present. Tal com apunta Amad (2010), si bé és cert que Bergson no tracta directament la representació gràfica dels fets històrics, sí ho fa indirectament. Al refusar la mecanització de l'univers, ens diu Amad, refusa la versió teleològica dels esdeveniments i la seva implicació narrativa i causal de la història sense alternativa de vida.

La crítica de Bergson sobre la mecanització de la societat moderna a partir de la quantificació del temps és objecte d'estudi de la seva teoria de la "duració". Conceptualment, Bergson confronta el temps mecanitzat, el temps compartimentat, amb la teoria dels moments d'infinita dissolució de l'existència. Semblaria que Bergson lluita contra el temps homogeni lineal (Matter and Memory, 1990), en favor d'un temps cíclic, que retorna en si mateix i que es barreja.

El concepte de "duració" de Bergson té una aproximació més íntima en relació a les experiències d'un present que es fon amb el passat gràcies a la memòria. Segons l'autor, el present no està constituït per un moment que és immediatament substituït per un altre (si això passés, no existiria el present), sinó que està configurat per un procés constant on la consciència aglutina les nostres experiències en base a les precedents. La duració del present de Bergson, esdevé present i passat alhora, i en la duració d'aquest ser present i passat ens situa a nosaltres. Per a ell el present es constitueix a partir dels salts que fem entre el nostre present "S" (veure figura 7.1) i les diferents seccions de la memòria (AB, A'B', etc). A partir d'aquest anar i venir del present al passat, anem construint constantment un nou present. Així doncs el present es desdobla a cada instant en present i passat, present que passa i passat que es conserva i es transforma.

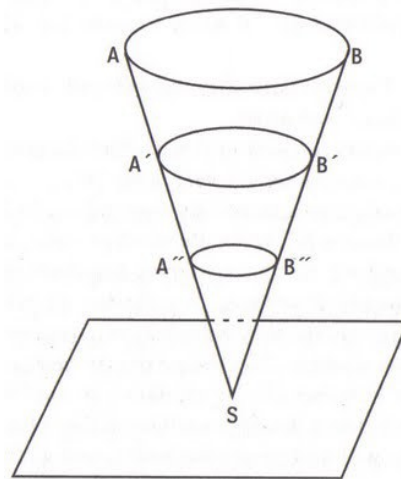


Figura 7.1, Bergson, 1896.

Font: Cinema 2, Deleuze, 1987:113.

Per exemplificar aquesta idea de "duració", Bergson posa el conegut exemple de la continuïtat de percepció musical, on no podem aturar-nos en una particular sensació del present, doncs aleshores no hi ha duració, ni tampoc centrar-nos en les notes del passat

perquè perdríem el fil musical. Percebre la música és relacionar i organitzar constantment les notes del present amb les del passat, i les del passat amb les noves del present. Tot i que les notes d'una melodia musical se succeeixen l'una darrera l'altra, nosaltres les rebem com una suma, com una unitat sobre la qual projectem l'expectativa de les notes futures, i interpretem repeticions i alteracions d'una unitat major: la composició. En la melodia es pot percebre la successió sense la distinció de les notes, fonent-se una rere l'altra. I en sentit contrari, si nosaltres percebéssim de manera aïllada cada una de les notes, no hi hauria unitat major, la melodia.

Seguint aquest concepte de la suma de notes, Bergson diferencia entre un temps-duració de qualitat, i un temps materialitzat, quantitatiu. Ho fa posant un altre exemple, el del repic de les campanes. Acostumats com estem a sentir-les, si vivim a prop d'un campanar, és possible que mentre estiguem treballant no hi prestem atenció, però el seu so impacta en la nostra consciència. Si en un moment donat ens aturem i prenem consciència de la campanada que acaba de sonar, diu Bergson, serem capaços de situar la campanada dintre de la seqüència total de campanades:

Si, volviendo sobre mí mismo, entonces me interrogo cuidadosamente acerca de lo que acaba de pasar, me doy cuenta de que las cuatro primeras campanadas habían afectado a mi oído e incluso conmovido mi conciencia, pero que las sensaciones producidas por cada una de ellas, en lugar de yuxtaponerse, se habían fundido unas con otras como para dotar al conjunto de un aspecto propio, como para hacer de él una especie de frase musical. (Bergson, 1927, 2006:93)

Per a Bergson el temps no es pot representar com una suma de punts a l'espai de forma lineal perquè el temps s'experimenta de forma oscil·latòria entre el passat, present i futur. Des del punt de vista de les matemàtiques, el temps és una mera abstracció, una variable (t) afegida a la funció, que aporta una dimensió espacial a la successió d'esdeveniments, la suma d'un conjunt d'unitats discretes apuntant una direcció sense cap relació entre elles. Per això les metàfores espacials no li serveixen per a representar-lo. En aquest sentit, fa servir la idea d'un fluir temporal que com a mínim és bidireccional, com les marees, agafant sensacions del passat i projectant-les cap al futur. De la mateixa manera que no és un temps homogeni ni representable linealment tampoc és un temps estàndard, vàlid per a tothom. Cada individu emplena el seu "fluir

temporal" segons les seves experiències personals, però sobre estructures temporals prèvies que poden anar modificant-se.

In space things exist separate and alongside each other, in time they interpenetrate and are never completely independent. An experience, for instance, is always influenced by all previous experiences. (Lacey, 1993:22)

7.3. La fenomenologia d'Edmund Husserl

Seguidament a Bergson, l'autor que acaba consolidant l'estudi de l'experiència del temps és Edmund Husserl (1859-1938). Husserl va ser contemporani de Martin Heidegger (1889-1976) i Bergson, amb qui va compartir la visió de la comprensió del temps subjectiu des de la perspectiva de la fenomenologia, de la qual va ser fundador.

La fenomenologia és una disciplina i un mètode de la filosofia que estudia l'experiència estètica i afectiva d'un subjecte davant d'un "fenomen" o "vivència", a partir de les seves accions conscients en el món. S'estructura al voltant de la memòria i la percepció del nostre cos, i de com tots els elements que l'envolten afecten a la nostra experiència i subjectivitat. Descriu les estructures de la consciència que condicionen la manera com nosaltres interpretem el món allunyant-se dels positivisme científic, des d'una perspectiva transcendental, de l'explicació de l'origen dels fets i dels objectes, més que no dels mateixos fets o objectes. En altres paraules, pretén fer explícit el *background* d'un fenomen, és a dir, les condicions i el context de fons en el qual un fenomen ens és donat en la consciència.

La voluntat de la fenomenologia com a mètode, és la de descriure en quines condicions es dona la nostra consciència i percepció del món, sense centrar-se en els objectes per si mateixos ni alterar-los, doncs ni les propietats ni les qualitats de l'objecte són el seu objecte d'estudi: "The phenomenological method [...] is a way of looking at the same time at both subject and object in the cognitive act while maintaining the object of the act as existing independently" (Casebier, 1991:4).

El treball de Husserl sobre la fenomenologia gravita al voltant de la intencionalitat de la consciència, de com ens dirigim a l'objecte de la nostra vivència com a acte fonamental

mitjançant el qual construïm el nostre coneixement. Quan el "fenomenòleg" mira una cadira no pensa en el material amb què està feta, ni el color, ni la funció que té, sinó en la manera en com se li fa present en la seva consciència. La consciència transcendental de Husserl no fa referència a la subjectivitat empírica descriptiva d'un objecte, sinó a les condicions objectives en les que es fan presents aquests objectes i amb ells el coneixement.

Per a poder establir la relació entre la subjectivitat del conèixer i l'objectivitat del que és conegut, Husserl aplica el concepte d'intencionalitat treballat pel seu mestre, Franz Brentano (1838-1917), per a diferenciar entre els fets psíquics que són intencionals en tant que tendeixen cap a alguna cosa, enfront dels fets físics, tancats en si mateixos. La intencionalitat (del llatí *in-tendere*) és un concepte que prové de l'edat antiga tot i que és amb Brentano i la corrent fenomenològica que agafarà un nou significat, i fa referència a la propietat psíquica amb la qual la ment es refereix o es dirigeix cap a un objecte (Jacob, 2014).

Segons Husserl, tot acte conscient parteix d'una intencionalitat sobre alguna cosa. Es desitja cap alguna cosa, es creu sobre alguna cosa, se sent curiositat cap alguna cosa, es tem alguna cosa o s'espera que passi alguna cosa (Ostalé, 2005). Aquesta direccionalitat de la consciència es divideix en dos principis que Husserl pren de la filosofia grega: *noesis* (l'acte de la consciència) i el *noema* (el contingut de la consciència) (Husserl, 1982). La configuració de l'objecte en la nostra consciència està configurat per una relació inseparable entre la consciència i el seu objecte, doncs no es pot aïllar la vivència, de la consciència de l'objecte al qual es dirigeix, al qual apuntem intencionadament.

La noesis comprèn la qualitat de l'acte mental de pensar, si és un acte de la memòria, un desig, un judici; o bé una combinació d'alguns d'aquests (Gallagher, 2015): puc veure un ocell a l'ampit de la finestra, o puc recordar-lo, o jutjar si era bonic, o imaginar-lo voltant. En tots els casos l'objecte és el mateix, l'ocell, però el procés mental que construeix la seva presència en mi és diferent. El resultat n'és l'aparició en mi de l'objecte, i és el que Husserl anomena *noema*. Així doncs, la nostra intencionalitat en la consciència de l'objecte pot arribar a modificar-ne la percepció d'aquest.

Una de les grans aportacions de la fenomenologia husserliana en les seves lliçons (*Lessungen*) de 1905 és la consciència del temps en relació a la psicologia, la descripció del fenomen de "retenció" i "protensió". L'objecte sonor de la nota de la melodia passa a ser un objecte sentit, apreciat, en virtut de la seva pròpia naturalesa temporal. Des d'aquesta perspectiva el so no és res més que la seva pròpia incidència, la seva pròpia successió, continuació (Husserl, 1966). En paraules de Paul Ricoeur (1913-2005) la duració del concepte de retenció de Husserl és allò que "sostenim" en la consciència:

La misma palabra 'retención' es metafórica por cuanto significa sostener ("en esta recaída, yo lo sostengo (*halte*), lo tengo en una retención, y, mientras ella se mantiene, él posee su temporalidad propia, es el mismo, su duración es la misma").
(Ricoeur, 1995)

7.4. La consciència com a estructura temporal

En els seus últims manuscrits Husserl amplia l'estudi de la duració temporal de la consciència del temps (recollits a l'edició *Husserliana* del 1962) a la nostra experiència subjectiva. Com que el temps és present en cada acte intencional de la consciència, el temps esdevé per Husserl un factor fonamental en la seva filosofia, ja que cada experiència de la consciència intencionada és de marcat caràcter temporal. O dit d'una altra manera, no seria possible interpretar la relació entre percepció i record sense el temps. Per a l'autor, el temps constitueix la forma més fonamental i present en totes les estructures de la consciència.

We experience spatial objects, both successive (e.g., a passing automobile) and stationary (e.g., a house), as temporal. We do not, on the other hand, experience all temporal objects (e.g., an imagined sequence or spoken sentence) as spatial. For the phenomenologist, even non-temporal objects (e.g., geometrical postulates) presuppose time because we experience their timeless character over time.
(Kelly, 2015)

Husserl té dos enfocaments en la seva fenomenologia del temps. El primer és de caire objectiu al voltant de la duració de la captació d'una l'experiència, per exemple, la

duració d'una melodia. El segon enfocament fa referència a com la consciència es constitueix a si mateixa com a flux de percepcions, i és de caire subjectiu.

Igual que Bergson, Husserl entén que l'essència del temps depèn directament de com nosaltres el percebem, enlloc d'entendre'l com una succeció d'esdeveniments com ho fa el positivisme newtonià (Husserl, 1966). La fenomenologia del temps de Husserl considera l'"ara" com el centre sobre el qual interpretem el temps, doncs el ara i el passat no són part del temps, sinó modes a través dels quals ens apareixen en la nostra consciència els objectes com a temporals. Aquest estat temporal de l'"ara" es defineix sobre la idea "d'objecte temporal" (*Zeit-objekt*) per referir-se a la consciència del temps. Tot objecte temporal està constituït per una qualitat de duració en la nostra consciència dels esdeveniments actuals, sota la qual nosaltres construïm la nostra consciència temporal dels esdeveniments. La nostra experiència es constitueix en la duració de l'objecte, i és equivalent a la seva pròpia duració.

A temporal object is defined as an object that is not simply in time but is constituted through time and whose properly objective flux coincides with the flux of consciousness when it is experienced by a consciousness. (Hasan, 2010)

D'aquesta manera la percepció esdevé sostinguda en la memòria. En aquest "estat del present" ("*living-present*"; Kelly, 2015) de l'objecte temporal retenim les imatges del passat i projectem les imatges del futur.

La principal tesis de Husserl con respecto a la conciencia del tiempo inmanente es que todo acto intencional, lejos de ser una mera impresión inmediata de lo dado en su pura actualidad, posee una retención del objeto tal y como éste se daba hace un momento, así como también una anticipación de ese mismo objeto tal y como previsiblemente se va a dar en el instante que está a punto de venir. (Ostalé, 2005: 9)

La intencionalitat aquí es dona respecte a la direcció temporal de l'objecte en tres direccions, una dirigida cap al futur, una cap al passat i una tercera en el present, en l'ara. Això porta a Husserl a definir dos estats de la intencionalitat cap a l'objecte o "retencions" que actuen conjuntament, no d'una manera aïllada o seqüencial. La

"retenció primària" és aquella que percebem en el moment actual, és una realitat present, que parteix d'un moment concret definit com "impressió original". I la segona memòria o retenció és aquella que es dedica a construir un objecte amb la nova sensació del present, respecte el que ha de venir immediatament, en l'evolució de objecte temporal (de la melodia). Seguint amb la metàfora de la melodia, aquesta segona memòria o anticipació esdevé quan alguna figura (nota) de la primera memòria fa referència a alguna que ja hem tingut present en el passat. És en la relació constant de forma fluïda entre aquestes dues memòries quan es produeix el que Husserl anomena "protention", l'anticipació del que esdevindrà en el futur en base a la relació entre el que és percebut en el moment i el que ja s'ha percebut, dintre d'un objecte temporal concret (Husserl, 1991).

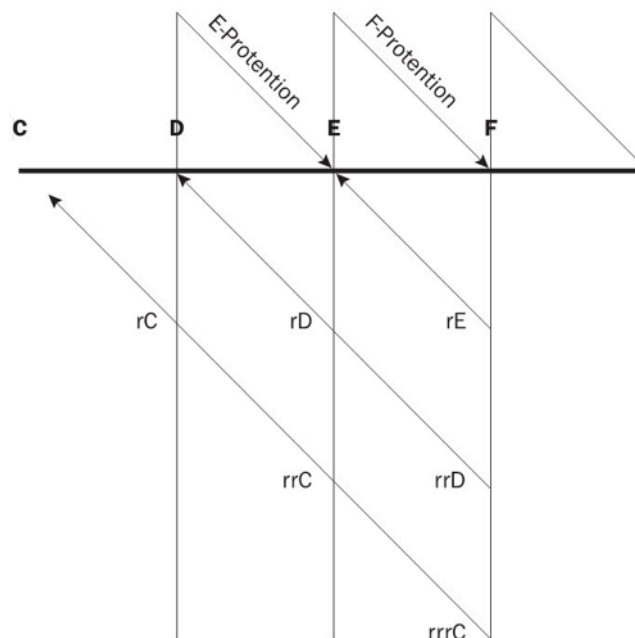


Figura 7.2

Font: *The Phenomenological Mind*, Gallagher i Zahavi, 2012.

En la gràfica (figura 7.2) podem veure l'estructura temporal de la consciència proposada per Husserl a partir de l'exemple de les notes d'una melodia. En aquesta gràfica les línies verticals indiquen fases de la consciència són a la intersecció amb les retencions i les anticipacions. Es pot veure com la nota C es manté en la consciència, i mentre avança el temps apareixen les altres notes, sumant en el si de la consciència totes les fases.

No hem de confondre la retenció amb el record, ni l'anticipació amb la creació d'expectatives. Aquests dos termes fan referència a actes intencionals dirigits cap a objectes que poden ser absents, mentre que la retenció i l'anticipació ho són sobre objectes als quals dirigim la nostra percepció. Com a conseqüència d'això, cada record té la seva retenció, la seva impressió i la seva anticipació; i passa el mateix amb les expectatives. Tal com diu Kelly (2015), cada "ara" que es torna passat pot aglutinar diferents esdeveniments. Quan recordem un moment passat, recordem la situació i la seva relació amb el que nosaltres esperàvem d'ella segons el que estava passant. Aquesta relació constant entre els fets anteriors i posteriors al moment concret demostra que mai podem viure el present de manera aïllada.

En la gràfica original de Husserl sobre la qual s'ha treballat la Figura 7.2, publicada a *Husserliana*, trobem el diagrama sense la tercera dimensió de *protention*. La Figura 7.2 és una adaptació més moderna que ha intentat incorporar aquesta dimensió amb les fletxes en diagonal que van de dalt cap a baix. La connexió entre la impressió immediata i l'anticipació o *protention* és cabdal per poder entendre com gestionem els fets inesperats. En cada moment estem generant expectatives del que serà el proper moment. Si el que vaig anticipant constantment m'apareix, es generarà una estructura predictiva i avorrida per a mi, però si per contra el que anticipo no apareix tal com jo ho espero es produeix un canvi, una sorpresa en l'estructura que pot resultar estimulante. Passat, present i futur en interacció constant. Caldria apuntar aquí que la direccionalitat d'aquests estats no és seqüencial. Sobre aquesta qüestió és possible que els gràfics no siguin la millor eina per representar la interconnexió d'aquestes tres dimensions. Tot i que la seva creació es dona de forma seqüencial en el temps, una vegada formen part de la nostra memòria, conviuen de manera múltiple amb la resta d'impressions immediates que anem generant.

Aquest fet de multiplicitats d'estats faria qüestionar també la idea del present absolut. Tal com diu Merleau-Ponty (1908-1961), coetani de Husserl, cada percepció humana pot ser referenciada en un moment temporal concret però la percepció del present estarà sempre afectada per la immediatesa del moment anterior, de l'experiència que el precedeix, així com ho estarà per l'anticipació dels esdeveniments que poden succeir posteriorment. El present doncs, és allò que oscil·la constantment entre el passat immediat i el futur més proper.

7.5. La memòria terciària del cinema de Bernard Stiegler

Si fem un salt cronològic, el filòsof francès Bernard Stiegler (1952-) va realitzar una revisió dels estats de "*retention and protention*" de Husserl, proposant una nova tercera retenció. El problema que veu Steigler al plantejament de Husserl és la memòria de la percepció que es genera per primera vegada en nosaltres quan escoltem la melodia. Aquesta memòria afectaria d'una manera clara la percepció d'una segona reproducció, tal com ens proposava Husserl. La primera percepció doncs, és diferent de la segona. Però aquest mecanisme no s'atura aquí. Cada vegada que escoltem de nou la melodia, afectem la memòria i la consciència canvia, ampliant-la i modificant-la cada vegada més. Això, segons Stiegler, és degut al fet que la consciència que nosaltres tenim de la primera percepció no és completa. Cada vegada que l'escoltem ho fem en base a la selecció de moments de la primera retenció, i així consecutivament en totes les posteriors.

Si la possibilitat de gravar no existeix, no serà possible tornar a escoltar la mateixa melodia dues vegades perquè els músics mai no faran la mateixa interpretació. Però si escoltem la mateixa melodia repetidament, això tampoc voldria dir que cada percepció serà com la primera, perquè cada una acumula totes les anteriors. Aquí és on Steigler introdueix el concepte de "memòria terciària" posant l'exemple del cinema. Segons l'autor, el cinema ofereix un flux d'imatges que coincideix amb el flux de la consciència de l'espectador i hi configura una primera percepció o retenció d'imatges que no està situada en el segon nivell de memòria o retenció que defineix Husserl, sinó en l'objecte temporal, en el propi flux d'imatges. En el que ell anomena una tercera memòria, exterior a la nostra.

El cinema dóna als espectadors una selecció de memòries que no són rebudes com un objecte temporal que representa el passat, com la fotografia. Aquestes memòries, al ser objectes temporals, són rebudes com experiències en primera persona (Stiegler, 2010), un "ara" que ja ha passat "anteriorment" (Metz, 1968). D'aquesta manera podem dir que l'objecte filmic és un objecte del passat perquè representa una acció que s'ha gravat amb anterioritat, però que viu en el present, ja que representa l'acció que per a l'espectador esdevé el seu present, tot i que sigui un acte del passat. El primer temps fa referència a l'objecte filmic i el segon a la recepció filmica. Així doncs, el cinema es dóna en la

coincidència d'entre el fluir de les imatges del cinematògraf i el fluir de la consciència de l'espectador.

Aquesta idea resulta molt rellevant per al nostre estudi que les imatges cinemàtiques digitals són també construïdes en un flux numèric constant, on el flux de les imatges coincideix amb el flux de la consciència de l'espectador, com en el cinema, però amb la diferència que en aquest flux digital l'espectador amb la seva acció condiciona la circulació de les imatges.

7.6. Fenomenologia i *Embodiment*

Seguint el fil cronològic anterior, el següent autor important en l'estudi de la fenomenologia és Martin Heidegger (1889-1976), estudiant de Husserl, i un dels principals continuadors de la filosofia de la fenomenologia. Heidegger va forjar una línia una mica diferent al desentendre's de la perspectiva del "dualisme cartesià" de Husserl que separava el cos de la ment en l'estudi de les vivències, incorporant més explícitament la concepció corpòria de l'experiència: "The idea of a subject which has intentional experiences merely inside its own sphere and is not yet outside it but encapsulated within itself is an absurdity" (Heidegger, 1982).

Aquesta és una crítica compartida per altres autors que es pregunten com és possible que adquirim les competències necessàries per referir-nos al món estant fora del món? Dreyfus (1996). De fet, és a través de la prova i l'error "dintre del món" que ens situem en ell. Per a Heidegger el procés de representació de l'objecte es dona estan dintre del món, actuant en ell, i no pas fora, i és per això que sent que cal tornar a formular la fenomenologia de Husserl. El "ser" en el món, segons Heidegger, orienta la manera en que l'interpretem. La comprensió del món es dona a partir de la comprensió del que som nosaltres dintre d'aquest.

Heidegger transformed the problem of phenomenology from an epistemological question, a question about knowledge, to an ontological question, a question about forms and categories of existence. (Dourish, 2001)

És dintre del món, on en construïm segons el nostre projecte, la nostra projecció existencial al món, allò que volem fer en ell, i d'aquí la importància de les nostres accions. La nostra intencionalitat ve donada per les nostres accions, i aquest és el fet més important d'aquest gir conceptual: és a través de l'acció que trobem i donem significat al món, sent part d'aquest: "*we encounter the world as a place in which we act*" (Dourish, 2001).

En aquest sentit, el principal concepte sobre el qual orbita la fenomenologia de Heidegger és el de "*Dasein*", terme que construeix a partir de les paraules alemanyes "ser" (*sein*) i "allí" (*da*), emfatitzant que el ser és inseparable del món a què pertany. Aquest terme té dues accepcions segons l'autor, "*present-at-hand*" (*zuhanden*) i "*ready-to-hand*" (*vorhanden*). Podem analitzar els objectes que són presents davant nostre des d'una perspectiva ontològica del que és l'objecte, però també des de la perspectiva del sentit (la funció) que aquest objecte té en el nostre dia a dia (Heidegger, 1962). El món, per tant, és un lloc on trobem coses que podem fer servir, i a través de les quals prenem sentit. Aquestes coses són utilitzades en un sentit concret, i ho són en relació a la resta d'artefactes que hi trobem. Així doncs el concepte de *Dasein* fa referència a l'ésser trobant-se a si mateix en existència d'unes determinades circumstàncies amb interacció amb els objectes presents al món.

Paul Dourish, científic computacional, s'ha dedicat els últims anys a vincular la fenomenologia amb la *Human-computer interaction*. En un dels seus llibres (2001) fa una analogia entre l'ús del ratolí amb el famós exemple del martell de Heidegger, per exemplificar el concepte de *Dasein*: mentre estem fent servir un ratolí d'ordinador (martell) no acostumem a tenir present aquesta interfície i tenim el focus d'atenció posat en la pantalla (clau) i la resta d'accions que estem fent. En aquest cas diem que el ratolí és "*ready-to-hand*". Però en el moment en què arribem a un extrem de la pantalla i no podem avançar més, el ratolí resulta conscient per a nosaltres com a mediador de l'escena. Resulta, per tant, "*present-at-hand*" i passa a ser el centre de la meua atenció mentre corregeixo la seva posició i em possibilita seguir amb les meves accions a la pantalla. Aquesta escena descrita ens fa present el significat de la "transparència" en l'ús dels artefactes i en especial de les interfícies digitals. Quan fem referència a que una interfície és transparent, no volem dir que ha desaparegut físicament l'objecte, sinó que hem deixat de ser-ne conscients.

En la percepció temporal la memòria de les accions té un paper important. Segons algunes recerques en l'àmbit les ciències de la cognició vinculades a la fenomenologia (l'anomenada neurofenomenologia, Grèzes et al. 2003), l'adquisició de conceptes i la memòria estan estretament relacionades amb els nostres mecanismes motors. La nostra posició física en l'espai, per exemple, pot ajudar-nos a recordar alguna informació (Cole et al., 1997). I és especialment rellevant saber que la nostra gestualitat pot formar part del procés de memorització:

Recalling enacted action-phrases is significantly easier with respect to purely verbal encoding [...] This effect suggests that motor information may have become part of the memory trace, thus indicating that action-phrases merely heard do not produce the same effective encoding of real enacted action-sentences. (Wilson i Foglia, 2011)

Si recuperem aquí a Heidegger, semblaria que quan un objecte és "transparent" per a nosaltres, implicaria que la memòria on guardem el coneixement sobre com el fem servir aquest objecte no només està vinculada a la nostra cognició sinó també amb al propi objecte i al nostre gest. Metafòricament parlant, podríem dir que els objectes guarden una determinada informació que ens és oferta a nosaltres quan els manipulem. Aquestes "memòries" estan guardades en processos d'activitat motora, i emergeixen només a partir d'aquesta activitat, d'aquest gest: "Husserl he already mentions the idea of an embodied memory, of memories not retrievable in a conscious and propositional way but stored within proprioceptive processes of motor activity" (Förster-Beuthan, 2014).

Així doncs, des de la perspectiva de la fenomenologia i la més recent neurociència, la percepció del temps és una construcció cognitiva del subjecte a partir del seu entorn i les seves accions, que esdevenen reveladores a l'hora d'afectar la visió subjectiva del temps. L'emergència de la percepció del temps es fa present a partir de la nostra subjectivitat i de la nostra relació amb l'entorn. L'anàlisi que fa Heidegger sobre l'"estar present en el món" li serveix per treballar el marc conceptual de *Dasein*, però és Merleau-Ponty qui dóna continuïtat a les seves idees aportant una aplicació de l'ontologia heideggeriana al camp de la percepció, sobre l'existència de l'ésser, i la seva relació amb l'entorn i els objectes que l'envolten (Svanaes, 2013).

7.7. Merleau-Ponty i l'*Embodied Time*

El filòsof francès Marcel Merleau-Ponty (1908-1961), coetani de Husserl i Heidegger, parteix de la filosofia de la fenomenologia de la intenció però posant encara més èmfasi en el paper del cos a partir de la psicologia i la neurociència. Merleau-Ponty centra el seu treball en la descripció de l'activitat física diària dels humans. En la seva principal obra *The Phenomenology of Perception* (1962) apunta directament a les qüestions de l'acció del cos. L'autor traça un pont entre les teories de percepció de Husserl i la presència de l'ésser en el món de Heidegger, i proposa una teoria de la percepció del cos en el món. Segueix la línia de Heidegger a l'hora de descartar les teories cartesianes i atorga al cos el paper de mediador o agent de l'experiència a través del qual pren sentit el món.

Our bodies are not primarily objects (either for ourselves or for others) but agentive bodies that express their subjectivity in their postures, movements, gestures, actions, and expressions. My body as perceiver and agent is in-the-world, engaged in projects, and participating with others in the making of meaning.

(Gallagher, 2015)

Sota aquesta premissa, Merleau-Ponty estableix un lligam molt fort entre percepció i acció motora alhora d'interpretar les nostres accions amb els objectes. Per a ell, la percepció resta lligada a les nostres capacitats de manipular i de fer amb l'objecte. Percebem el món segons les possibilitats d'acció que ens ofereix (Gallagher, 2015). I aquesta acció constitueix cognició i per tant, coneixement. En la seva exploració Merleau-Ponty defineix els objectes externs com a interfícies que ens permeten augmentar la nostra capacitat d'explorar i entendre el món. Són una "extensió de la síntesi corpòria", o instruments, que ens ajuden a interpretar el món; i que resulten transparents per a nosaltres gràcies a l'aprenentatge del seu ús. Per a defensar aquestes idees Merleau-Ponty posa una exemple clarificador:

La exploración de los objetos con un bastón, que dimos hace un instante como ejemplo de hábito motor, es también un ejemplo de hábito perceptivo. Cuando el bastón se vuelve un instrumento familiar, el mundo de los objetos táctiles retrocede, no empieza ya en la epidermis de la mano, sino en la punta del bastón. Sentimos la tentación de decir que a través de las sensaciones producidas por la

presión del bastón en la mano, el ciego construye el bastón y sus diferentes posiciones; después que éstas, a su vez, mediatizan un objeto a la segunda potencia, el objeto externo. [...] Las presiones en la mano y el bastón no son ya dados, el bastón no es ya un objeto que el ciego percibiría, sino un instrumento con el que percibe. Es un apéndice del cuerpo, una extensión de la síntesis corpórea. (Merleau-Ponty, 1993:169)

Des de la perspectiva "d'estar en el món", Merleau-Ponty descriu la relació entre el subjecte i allò que és percebut com una relació d'estructura "*chiastica*", entrelaçada i amb múltiples possibles combinacions de percepció: "The very pulp of the sensible, what is indefinable in it, is nothing else than the union in it of the 'inside' with the 'outside', the contact in thickness of self with self [...]". (Merleau-Ponty 1968:268)

Partint del principi de relació entre cos i ambient, el seu concepte del temps deixa de ser una qüestió únicament objectiva o subjectiva exterior a la nostra consciència. Com que el principi d'estudi de l'autor és el del "procés perceptiu", Merleau-Ponty descarta aquestes categories estanques i proposa un procés temporal de relació constant entre ambdues dimensions on el passat i el present evolucionen conjuntament, i és a partir de la nostra relació amb les coses on pren forma el temps. D'aquesta manera, el temps també és una propietat que emergeix a partir de l'acció del subjecte en el món: "Time is understood as a flowing phenomenon that is ever nascent. It is never fully constituted, it always emerges from the relation of subject and object." (Förster-Beuthan, 2014)

7.8. Psicologia del temps i ciències cognitives

Paral·lelament a l'estudi de l'experiència del temps en l'èsser de la filosofia, la psicologia i més endavant les ciències cognitives han realitzat també diverses aproximacions experimentals des de principis de segle XX. De fet, alguns autors consideren que l'emergència dels propis estudis de la psicologia està estretament vinculada amb els estudis del temps (Nichols, 1891). Algunes d'aquestes investigacions validen postulats filosòfics anteriors, i la majoria els complementen (Block, 1990). Fem aquí un repàs d'algunes d'aquestes investigacions amb la voluntat de revisar aquelles fites més destacables per a la recerca d'aquesta tesi.

Una de les primeres teories de la psicologia que va gravitar al voltant del temps va ser la continuïtat del present (*specious present*; William James, 1890). Aquesta qüestió va ser considerada aleshores com un dels fonaments de l'estudi de la psicologia: "How people understand the nature of time in passing, and its relationship to time in prospect and to time in memory, is at the heart of the human experience." (Hancock & Block, 2012). James intentava comprendre la percepció de la duració d'un esdeveniment del present, vinculat a la memòria a curt termini. Tot i que encara avui no hi ha un únic model establert que pugui clarificar la mesura de la duració psicològica del present, les recerques experimentals posteriors al voltant de la finestra de la consciència del present han variat al llarg dels anys dels 4-7 segons de (Pöppel, 1972), als 2-3 segons amb un marge superior de 5 segons (Fraisse, 1984).

Malgrat la rellevància que tenia l'estudi del temps en la psicologia des dels seus inicis, a mitjans del segle XX l'interès per la percepció del temps va esdevenir marginal fora d'alguns investigadors europeus, fins a l'arribada posterior de les ciències cognitives (Hancock & Block, 2012). Un dels factors en va ser que el temps, d'entre totes les dimensions de l'experiència humana, és possiblement la qüestió més difícil de comprendre i estudiar (Hancock, 2011). De totes les investigacions precedents, la que ha tingut major ressó és l'estudi de les diferències en la percepció del pas del temps en el record, respecte al pas del temps en la projecció de futur, mostrant grans divergències entre la percepció de la duració dels esdeveniments actuals del present, i la percepció de la duració de records que han passat i romanen en la nostra memòria.

La majoria dels estudis de la psicologia de la percepció temporal conclouen que la percepció del pas del temps varia segons els nostres estats emocionals, d'estrès o de plaer (Maniadakis et al., 2014), i consideren l'habilitat de fer estimacions del pas del temps com una qualitat de comportament molt rellevant en societat (Gouvêa et al., 2014). Aquests estudis demostren que la sensació del pas del temps varia segons el context i que està generada per un conjunt de factors interconnectats que van més enllà dels ritmes circadians i els impulsos nerviosos o neuronals, definits en primer terme per la teoria de la *Scalar Expectancy Theory (SET)* (Gibbon et al., 1984). Aquesta teoria fa referència a un rellotge intern que marca les sensacions del pas del temps en els animals i els humans.

Va ser amb l'aparició de la neurociència i la seva integració amb les ciències cognitives, i amb les seves noves tècniques de mostreig de l'activitat neuronal, que l'estudi del temps va agafar de nou molta rellevància en la recerca científica. Més concretament, gràcies a la capacitat tecnològica de mesurar els ritmes i els patrons temporals de l'activitat neuronal i les seves implicacions en relació a la memòria i el pas del temps: "It is now evident that the brain necessarily deals with time on a number of differing scales and in a number of different cortical areas, or modules in relation to a number of differing functions (e.g., absolute timing, relative timing, rhythmic frequencies)" (Hancock & Block, 2012).

Així doncs, les ciències cognitives van representar el context on va resorgir l'interès científic per l'estudi psicològic del temps. Les ciències de la cognició són un conjunt de disciplines que integren la psicologia, la intel·ligència artificial, la neurociència, la filosofia de la ment o la lingüística, i que tenen per objectiu l'estudi científic de la ment i els seus processos de pensament associats, com l'aprenentatge, la percepció o l'emoció (Gardner, 1985). Dintre de les múltiples i transversals investigacions en les ciències cognitives podem trobar diverses aproximacions a l'estudi de les temporalitats associades a la ment en una dimensió neurològica i psicològica, que representen una continuïtat experimental a les recerques filosòfiques i de caire intuïtiu precedents en l'àmbit de la fenomenologia del temps. Aquests estudis pretenien donar resposta a com percebem el pas del temps, aportant resultats experimentals i intentant saber què ens fa percebre fisiològicament el pas del temps.

El llibre *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience* (Varela, Thompson, Rosch; 1992) representa un important punt d'inflexió en l'estudi de les ciències cognitives. En aquest llibre s'exposa la necessitat d'orientar una recerca de l'experiència humana que vinculi més estretament les ciències experimentals cognitives i la filosofia, o el que els autors denominen "el saber de l'experiència humana". El llibre agafa com a fil conductor el treball de la significació de la corporeïtat de Merleau-Ponty per orientar una praxis científica més íntimament lligada a les estructures vivencials internes (ment) i externes (cos i entorn), problematitzant aquelles ciències cognitives que estudien el món des d'un suposat subjecte extern que no es veu afectat per aquest món, cosa que ells consideren una contradicció. La seva voluntat és la d'unir aquestes dues perspectives en una orientació científicofenomenològica: "[E]l cuerpo como

estructura experiencial vivida y el cuerpo como el contexto o ámbito de los mecanismos cognitivos" (Varela, Thompson, Rosch; 1992:18).

En aquest content de recerca, en l'encontre entre la nova neurociència i la psicologia, els primers models de percepció del pas del temps van ser superats per altres que avalaven com els humans fem servir informació corpòria i psicomotriu del nostre entorn per configurar les nostres percepcions temporals (Craig, 2009). La neurociència i la psicologia (neuropsicologia) han demostrant recentment que determinades zones del nostre cervell (principalment el cerebel i el còrtex cerebral) estan directament vinculades amb la regulació interna del pas del temps (Gozlan, 2013). A partir de la senyal que emeten un grup de cèl·lules i dels patrons de repetició que creen, es genera una sensació interna (com si fos un comptador) del pas del temps que varia segons el nostre estat emocional i la nostra edat. Aquesta sensació del temps és present en quasi totes les activitats del nostre dia a dia. Mentre ens dutxem, al parlar per telèfon, al fer esport, tenim un rellotge intern, una màquina del temps interna, que fa aproximacions constantment del pas del temps i que es veu afectada per les nostres emocions, pel nostre estat emocional, i varia el seu ritme segons la nostra relació amb l'entorn. I per mimesis, interaccionant amb l'entorn, escoltant o bé observant altres subjectes amb altres ritmes diferents que els nostres, podem arribar a variar el nostre ritme, simulant el seu. I és que el nostre rellotge intern té una gran habilitat per adaptar-se al nostre entorn.

Our perception of time is very revealing of our emotional state [...] There is no single, uniform time, but rather multiple times which we experience. Our temporal distortions are a direct translation of the way in which our brain and body adapt to these multiple times, the times of life. (Sylvie Droit-Volet, a Gozlan, 2013)

És especialment rellevant per al nostre estudi el treball de Varela (1999), un científic que s'autodenominava "neurofenomenòleg". Es tracta d'un neurobiòleg que es dedicava a estudiar fisiològicament els postulats de la fenomenologia i que va vincular el temps mesurable de l'activitat neuronal amb els temps subjectius personals, històrics i de la memòria. La seva voluntat era la d'estudiar el temps des de dintre i des de la seva manifestació personal: "There's no complete understanding how the brain works with respect to time, nor without understanding how the brain works with respect to time, nor

without understanding how my lived experience of time is. These two aspects constrain each other, guide each other." (Varela, 2000).

Per a Varela, les investigacions de la neurociència que àmpliament havien demostrat la integració de diferents escales temporals de processos neuronals, el que anomena "l'aproximació dinàmica de les trajectòries neuronals", estan estretament vinculades a les idees de Bergson i Husserl sobre la percepció d'un present que viatge cap al passat i cap el futur. Això és així perquè aquest procés d'integració i combinació neuronal que permet comprendre els estímuls externs, i que ens situa en el nostre present, té una duració: "[I]t takes a fraction of a second. Which is a paradox: now lasts, now is a lasting time, one-third, one-fourth of a second". (Varela, 2000). I en aquesta descoberta de la duració neuronal del present, Varela hi situa els estats de retenció i projecció (en termes husserlians) del nostre present.

Com hem vist en aquest apartat, les aproximacions filosòfiques sobre l'experiència vital del temps han estat demostrades objectivament: el temps és un procés dinàmic que té una duració. Un temps que integra l'exterior i l'interior, el temps objectiu i el subjectiu. Així doncs, els estudis de psicologia i ciències cognitives han demostrat que la percepció temporal implica un conjunt de factors com l'activitat neuronal, les nostres xarxes nervioses, les nostres funcions cognitives, la nostra consciència temporal, la memòria i la nostra edat o el sexe. Una visió del temps que podria ser presentada per una imatge tridimensional feta de trajectòries i variables múltiples que viatgen en diverses direccions, més que no ser representat per una funció lineal dibuixada en dues dimensions, que paradoxalment ha estat la metàfora més utilitzada per simbolitzar el temps fins als nostres dies.

7.9. Embodied interaction en l'HCI

Hem pogut veure en els apartats precedents com la perspectiva de l'estudi de les temporalitats i la fenomenologia ha anat evolucionant i obrint-se cada vegada més a la interacció entre cognició i acció per a la comprensió del món. Husserl va afrontar el cos des d'una perspectiva d'intencionalitat de la consciència, Heidegger va donar un gir

important posant l'atenció al cos per entendre com ens situem al món; i per Merleau-Ponty el cos és l'epicentre al voltant del qual gira el món i la nostra subjectivitat.

En aquest sentit, una de les disciplines que els últims anys ha utilitzat la perspectiva de la fenomenologia per ampliar els seus horitzons ha estat la *Human-computer Interaction*, el que Dan Dourish (2001) anomena "**Embodied Interaction**". Aquesta disciplina intenta aportar al camp de la interacció un nou paradigma que ajudi a dissenyar i analitzar interfícies interactives. I se centra en els factors físics, socials i perceptius que envolten les interaccions amb la tecnologia digital.

A Where the Action Is: The Foundation of Embodied Interaction (Dourish, 2001), Paul Dourish estableix les bases d'aquest nou paradigma i ho fa a partir de la fenomenologia de la percepció de Merleau-Ponty. Tot i que no va ser el primer a apropar l'HCI a la fenomenologia, ha estat sense cap dubte juntament amb Svanæs (2000, 2001), un dels investigadors que han establert el debat de manera més àmplia en la comunitat científica. Amb anterioritat a ells, Winograd & Flores (1986) i Ehn (1988), ja havien presentat alguns postulats que apuntaven en la mateixa direcció.

Dourish (2001) creu que aquestes investigacions han esdevingut l'aproximació clau per entendre la relació entre l'acció del nostre cos i la creació de significat. Segons aquest autor, la font de creació de significat no està exclusivament vinculada a les idees abstractes sinó que es fa present a través de les nostres accions. En base a aquests principis, Dourish en proposa una primera definició: "Embodied is the property of our engagement with the world that allows us to make it meaningful." (Dourish, 2001:126). I orientant aquest fenomen a l'HCI proposa: "Embodied Interaction is the creation, manipulation, and sharing of meaning through engaged interaction with artifacts" (Dourish, 2001).

Hi ha hagut dintre de la comunitat científica de l'HCI certes reticències alhora d'acceptar les teories més filosòfiques com a pautes de disseny per a la concepció de productes interactius. Rogers (2004) en fa un estudi i n'extreu la conclusió de que per a la majoria d'agents involucrats, les teories properes a la filosofia són massa complexes i difícils de portar en el disseny o la recerca d'interfícies digitals. Però hi destaquen, en

canvi, conceptes claus com *affordance* (Gibson, 1986), *context o awareness* que són acceptats de manera massiva i que generen molt més de valor afegit.

Si l'*Embodied Interaction* ha anat guanyant pes en la literatura científica de l'HCI els últims anys és perquè les tecnologies estan en constant transformació; i perquè en cada nova etapa tecnològica i computacional ens trobem davant de reptes que generen noves maneres d'apropar-nos a la nostra realitat. Algunes tecnologies específiques tenen un impacte molt gran en el nostre dia a dia i ho fan, a cada torn, de manera completament diferent. En aquestes noves praxis hi ha noves maneres de relacionar-nos amb el nostre entorn i amb el nostre cos a través d'estímul mediatitzats tecnològicament.

Dreyfus (1996) a partir del treball de Merleau-Ponty, extreu tres categories de *l'embodiment* (de relacionar-se amb el cos i l'entorn) que hauríem de tenir present alhora de disseny interfícies digitals. La primera està relacionada amb els moviments dels éssers humans, aquells que són innats. La segona fa referència a totes aquelles accions que hem anat aprenent al llarg de les nostres vides i que poden fer referència a factors humans, de relació o professionals; i per últim, tenim la categoria que inclou aquelles accions que són pròpies del context cultural on vivim.

Per acabar aquest apartat, citarem una adaptació de la fenomenologia de Merleau-Ponty (1962) que Dan Svanaes (2013) resumeix en dotze dimensions presents en l'estudi fenomenològic del nostre cos en interacció amb el món. El que presentem aquí és una adaptació-resum d'aquests punts perquè, tal com exposa el mateix autor, són un punt de partida interessant per crear les bases de les futures teories de percepció en els contextos d'interacció i perquè poden tenir implicacions en futures interpretacions de les dimensions espacials i temporals.

- ***Perception is Active:*** segons Merleau-Ponty, la percepció no és un procés passiu, sinó tot el contrari. Per a ell, no hi ha percepció sense acció, i aquestes accions estan configurades per processos conscients i per d'altres d'inconscients. Algunes recerques actuals han demostrat empíricament que abans de que el món sigui conscient en nosaltres, hi ha un seguit d'accions, de processos automàtics, que orienten la nostra percepció, i que estan totalment fora del nostre control. En la recerca dels moviment oculars, per exemple (Eagleman i Sejnowski, 2000)

han demostrat que abans de percebre l'objecte els ulls rastregen buscant patrons reconeixibles. Es calcula que "ser en el món" té una latència de 80 mil·lisegons. "As human beings we always live a fraction of a second in the past" (Svanaes, 2013:8).

- ***Phenomenal Field:*** es refereix a que cada persona té una conjunt d'experiències prèvies que esdevenen un marc de referència sobre el qual actuem en el món. Els hàbits i les destreses, algunes adquirides, d'altres innates, afecten la manera en que percebem el món. Aquest conjunt de qualitats són la nostra finestra (*framework*) de referència. El que els objectes del nostre entorn són depèn de l'ús que podem fer amb aquests i del nostre marc de referència per interpretar-los.
- ***Perception as Directedness:*** és semblant a la idea de la "intencionalitat" de Husserl, on Merleau-Ponty veu la nostra percepció cap al món governada per "preobjectius". Les nostres pròpies qualitats i experiències determinen aquesta direccionalitat en l'acció, però el context i les condicions poden també orientar-les. Svanaes posa l'exemple conegut de Yarbus (1967) per exemplificar-ho. En aquest estudi (figura 7.3) podem comparar els moviments oculars del mateix objecte d'estudi sobre d'una pintura amb enunciats diferents. En cada imatge podem veure diferents resultats segons la tasca amb què es presentava la imatge: b (lliure examinació), b (fes una estimació de la situació econòmica de la família), c (estima la seva edat).
- ***Perception involves the Whole Body:*** fa referència a la combinació dels diferents processos i parts del cos que intervenen en la construcció de la percepció. Quan agafem un objecte per primera vegada l'observem, el toquem, el palpem. Hi ha una implicació física de diverses parts i sentits del nostre cos.

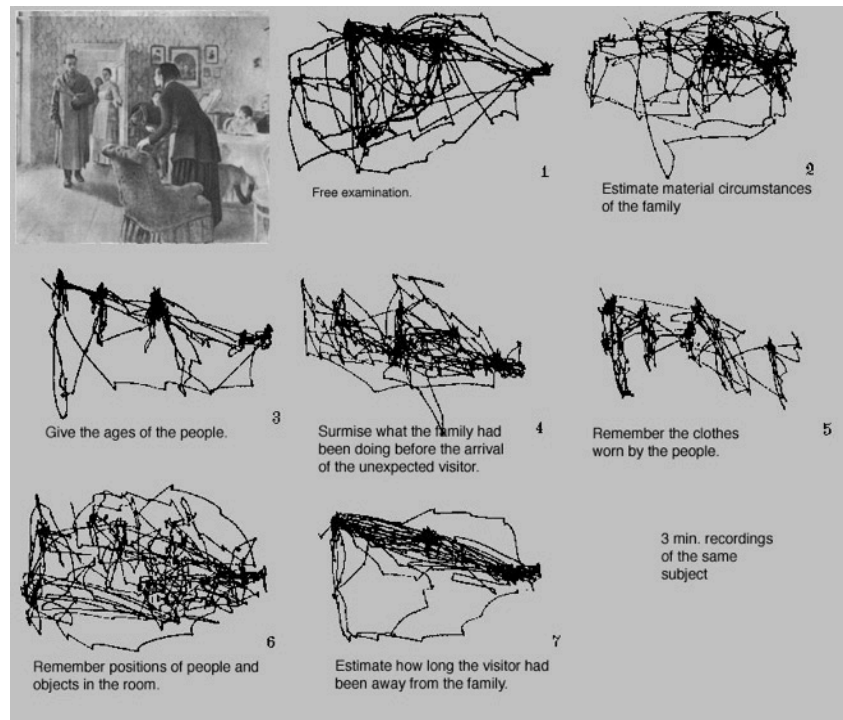


Figura 7.3 / *The Visitor*, Yarus, 1967.

Font: Wikimedia Commons

A més d'aquests quatre punts Svanaes (2013) també en cita els següents:

Perception Can Be Mediated through Artifacts: es refereix a que els artefactes poden ser una extensió del nostre cos, semblant al sentit "d'eina" de Heidegger.

The Lived Body: es defineix en contraposició al cos com a objecte. El *Lived Body* és el cos fenomenològic, aquell del qual prenem consciència nosaltres mateixos.

The Body Incorporates Artifacts into its Structure: fa referència a que durant la nostra experiència diària adaptem el nostre cos a les qualitats i les dimensions dels objectes amb els quals interactuem. Quan conduïm, per exemple, tenim un instint de les dimensions del nostre cotxe que ens permet orientar els nostres desplaçaments o aparcaments.

Body Schema: és la finestra o *framework* amb la qual ens movem en el món, un model adaptatiu que incorpora nous objectes i experiències. Posa l'exemple d'una tassa de cafè: quan l'agafem en calculem bé la distància gràcies a la nostra percepció de l'espai, però aquest objecte exterior, quan està en les nostres mans passa a ser un objecte que forma

part del nostre esquema. Ens permet portar-nos-la a la boca o posar-nos drets amb ella sense que ens caigui. L'hem incorporat al nostre estat del present i podem mantenir activitats paral·leles.

Bodily Space. L'espai d'acció del cos no està limitat per la seva dimensió i posició cartesiana sinó per les seves potencials accions que pot desenvolupar en aquell espai. Els diferents cossos tenen usos potencials, però el context i la llibertat d'acció d'on formen part també els condiciona.

Skills Acquisition. A través de l'aprenentatge incorporem com a interns els objectes exteriors. Ho és el telèfon mòbil, amb què podem arribar a conversar mentre caminem o mirem la pantalla.

Concrete versus Abstract Movement. Els moviments que fem de manera orientada són els abstractes, fora del context normal i dels automatisme habituals. I els altres que fem de manera automàtica i que ens permeten alliberar la nostra atenció per fer altres tasques són els concrets.

7.10. Discussió

La lectura del marc filosòfic ha permès validar una idea fonamental per a aquesta tesi: que en les experiències temporals hi conviuen passat, present i futur de manera indisoluble. Les temporalitats esdevenen a partir de la interacció d'aquestes tres dimensions en lectures bidireccionals, o en espiral com proposa Bergson, no només de manera seqüencial, mentre s'afecten i es modifiquen les unes amb les altres.

La segona tesis important treballada, i que era una de les preguntes de recerca, és que l'acció psicomotriu intervé en la configuració de les nostres temporalitats. Aquesta configuració es dona en diversos nivells de la nostra fisiologia. Per una banda, tal com exposaven Bergson i Husserl, la consciència del temps del present és un temps que conviu gràcies a la memòria amb el passat més immediat, o dit d'una altra manera, el present existeix mentre es fa passat, i això fa que tingui una duració.

Aquesta primera dimensió temporal ens resulta especialment interessant ja que en algunes obres d'art digital cinemàtiques podem identificar representacions d'imatges que mostren alhora temps propis del present, del passat i del futur. En el següent capítol utilitzarem aquest marc per orientar la interpretació de les temporalitats de les obres cinemàtiques interactives que analitzarem.

La segona dimensió que farem servir és el paper del cos en la interpretació del nostre entorn a través de les interfícies informàtiques digitals. Tal com la fenomenologia ha anat demostrant durant l'últim segle, existeixen evidències clares que el nostre cos limita i condiona la manera en com interpretem el món. Els estudis fundacionals de Husserl i Heidegger, el posterior de Merleau-Ponty, i les recents aplicacions a l'HCI, han demostrat que les accions del nostre cos, tant les conscients com les inconscients, orienten la nostra creació de significat en dos nivells: el primer fa referència a que la percepció temporal en les imatges interactives depenen de la nostra acció, i la segona, a que les interfícies digitals que fem servir per manipular les imatges són, de fet, els objectes a través dels quals configurem la nostra percepció. Aquest és un punt especialment important perquè cada interfície digital configura una experiència particular, amb propietats, formes i codis diferents. L'exploració d'aquestes interfícies formarà part de l'aprenentatge i de la construcció de la nostra percepció. En el següent capítol entrarem a analitzar com les tecnologies de la imatge en moviment han anat creant noves aproximacions a les temporalitats.

**Taula esquemàtica dels principals autors i objectius
teòrics tractats en aquest capítol**

Autors destacats	Objectiu teòric	Conceptes destacats
Bergson (1889)	Estudi de la consciència del temps.	Duració del temps, temporalitat subjectiva.
Husserl (1966)	Introducció a la fenomenologia. Experiència de la duració del temps en la consciència. El flux del temps va cap al passat i cap el futur.	Fenomenologia, objecte temporal, <i>retention and protencion</i> . Flux temporal.
Stiegler (2010)	Estudi de la recepció fenomenològica del cinema.	Memòria terciària, fenomenologia del cinema.
Heidegger (1982)	Perspectiva del cos en la comprensió del món.	<i>Dasein, ready-to-hand, present-at-hand</i> .
Merleau-Ponty (1962)	Relectura de la fenomenologia des de la perspectiva de la percepció del cos i els objectes que ens envolten. A través dels objectes i de com amb el seu ús construïm la nostra consciència de les coses.	Objectes d'extensió de la síntesi corpòria, psicologia de la percepció, neurofenomenologia.
Dourish (2001)	Relectura de la fenomenologia del cos aplicada a la <i>Human-computer interaction</i> i les interfícies digitals.	<i>Embodied interaction, affordance, awareness, body schema</i> .

8. FENOMENOLOGIA CINEMÀTICA DIGITAL

El vuitè capítol representa l'última fase d'aquesta recerca on es presenta l'aplicació dels conceptes tractats en els capítols anteriors amb la voluntat d'analitzar la vivència temporal de les experiències cinemàtiques interactives. Es comença fent una aproximació a la fenomenologia cinemàtica digital amb l'objectiu de complimentar la teoria filosòfica amb aquella que orienta l'experiència cinemàtica. Seguidament es fa una anàlisi d'alguns casos d'estudi de les avantguardes artístiques i obres del vídeo art analògic i digital que han treballat explícitament el temps, amb la intenció de trobar nous indicadors per al nostre estudi. Amb el mateix objectiu es passen a analitzar seguidament noves experiències cinemàtiques interactives i es presenta el projecte interactiu *L'escala*, desenvolupat per l'autor en el marc de la recerca d'aquesta tesi. També s'orienten dos escenaris de futur en l'estudi de les temporalitats: el teatre digital i les topografies digitals.

Finalment, a mode de resultats previs de les conclusions finals, s'anuncien dues últimes aportacions: la conceptualització del paper del cos en la construcció de les temporalitats digitals i del continuum temporal de les cinemàtiques interactives.

*Time present and time past, are both perhaps present in time future,
and time future contained in time past.*
T.S. Eliot

8.1. Fenomenologia cinemàtica

El cinema va ser un dels primers mitjans que va fusionar espai i temps d'una manera efectiva, i possiblement ha estat la disciplina que més íntimament ha lligat aquest binomi. Ho ha estat en la seva concepció com a instrument de captura de l'instant, com a eina de representació i estudi del moviment, i també com a recurs per reflexionar sobre les implicacions del temps en societat: "El cine debe su existencia a la tendencia que se despierta en el siglo XIX a fragmentar y analizar el tiempo y el movimiento, [y] participa de manera fundamental en el replanteamiento continuo de la temporalidad en la era moderna". (Doane, 2012: 42)

El cinema esdevé molt present en els debats filosòfics, metafísics i artístics de finals de segle XIX, en gran mesura a partir de les disquisicions intel·lectuals sobre el seu impacte en la ciència. Com a artefacte de representació de masses que va resultar finalment, es convertiria amb el temps en un dels majors focus de discussió al voltant de la conceptualització del temps, l'espai i els subjectes. I així ha estat des de la seva invenció i en tota la seva evolució tècnicament, oferint noves aproximacions al fet filmic.

Com hem vist en els capítols precedents, malgrat que podem trobar diverses exploracions de la representació del moviment al llarg de la història de l'art, és el cinema el mitjà que afegeix la dimensió temporal del moviment a les imatges. El cinema, tecnifica i automatitza la representació del moviment i en el moment que ho fa, la desvincula de l'acció primigènia de l'instant de la creació. En les representacions del moviment anteriors al cinema, hi ha sempre una intencionalitat d'acció que configura una imatge estàtica que és la suma de diferents moments: ja sigui així a través de l'acció de pintar, del control en l'exposició fotogràfica, etc. Però el cinema, en canvi, trenca aquesta acció i la tecnifica, la mecanitza per a què un artefacte s'encarregui de controlar-la i presentar-la, doncs la representació dels temps del film és controlat per l'artefacte en el "present" de l'espectador.

El concepte de "present" té en el cinema diverses interpretacions. Roland Barthes (1981) va interpretar la imatge fotogràfica com una prova irrefutable del passat, d'un "d'haver-hi estat allà". Christian Metz (1968), reprèn aquesta idea del present i l'actualitza en la imatge en moviment en el cinema com un "estar en viu, en present". Per a Metz la imatge del cinema és una imatge del present, que es dona en el present. Gaudreault i Jost (1995) mostren la importància del present en el cinema proposant l'exemple d'un espectador entrant en una sala de cinema quan la pel·lícula ja fa uns instants que ha començat. En aquest cas, diuen els autors, res no podria fer pensar a l'espectador si la imatge que es projecta és una imatge del present o del passat. Hi ha, doncs, una coincidència entre el fluir de les imatges del cinema i el fluir de la consciència de l'espectador.

Tal com ens exposa Doane (2002:30) el cinema conté en si mateix diverses temporalitats. En primer lloc hi ha **el temps de l'artefacte**, lineal i irreversible

mecànicament parlant. En segon lloc, **el temps del muntatge**, de la diegesis, la manera en què organitzem la història, a través de les diverses maneres que evocuen i manipulen la idea de present, passat i futur. Aquest segon temps contradiu la irreversibilitat del temps de l'aparell. És el tall, en el cinema, el mecanisme que converteix el temps en un producte mal·leable, que nega el paper del registre del temps exterior, de la duració del temps del món real. I en tercer lloc, **el temps de recepció**. Aquest últim temps acostuma a estar delimitat pel temps de reproducció de la màquina de cinema, de la duració de la pel·lícula i les condicions de recepció de la sala. Per trobar configuracions temporals que trenquin la recepció més clàssica cinematogràfica haurem d'apropar-nos al video art i les experiències del *Expanded Cinema*, on el temps comença a explorar-se com una variable manipulable tècnicament, i sobre tot, en les formes digitals actuals.

Jacques Aumont (1990) hi veu també en la imatge del cinema dues perspectives per analitzar i treballar el temps, *l'image-time* i *l'experienced time*. La primera és una versió ontològica del mitjà centrada en les relacions espaciotemporals que es donen gràcies a les possibilitats de manipulació que *l'apparatus cinématographique* ens ofereix; sovint tractades sota les relacions narratològiques del relat (Ricoeur, 1995), ens referim a totes les capacitats d'alterar l'ordre, la duració, el ritme o la freqüència dels esdeveniments a partir del muntatge, així com també les exploracions de caire fotogràfic que permeten que la imatge (el *frame*) contingui en si mateixa diversos instants capturats. Alguns d'aquests experiments han esdevingut fites en aquest àmbit d'estudi i tractament de l'espai-temps amb l'aparició del vídeo i de la imatge digital, i destaquen entre d'altres Bill Viola o Dan Graham que treballarem en aquest capítol seguidament.

La segona perspectiva de l'anàlisi temporal d'Aumont consisteix en **l'experiència de la temporalitat** durant la projecció. Quan mirem una fotografia o un quadre la imatge requereix un temps d'exploració i percepció de durada oberta, però quan dirigim la nostra mirada a l'audiovisual apareix un altre temps que no depèn de nosaltres i que està implícit en la duració del mitjà (*time-based media*). La contemplació depèn de la duració del film, però també de la nostra atenció i implicació fisiològica, conscient i inconscient. És aquesta segona perspectiva la que més recentment s'ha elaborat com a la "fenomenologia de la imatge cinemàtica", un corrent d'estudi dels *film studies* que aporta la perspectiva de la fenomenologia de l'experiència a la recepció del cinema, i on hi destaquen els acadèmics Allan Casebier i Vivian Sobchack. Aquestes teories

fonamenten l'estudi de la imatge en moviment sobre els aspectes de la corporeïtat i de la mediació tecnològica dels aparells cinematogràfics. I tracten d'entendre la relació corpòria entre l'espectador, l'objecte cinemàtic i el món real, sense reduir-ho a una gramàtica semiòtica. És per això que creiem que són imprescindibles per orientar la nostra recerca. En paraules de Bennington i Gay (2000):

[T]hese film theories address the interplay of the visual, aural and kinetic, of the expressive and the perceptive, of the spectator's and filmmaker's embodied film experiences, they provide perspectives that differ significantly from those of the cognitively, verbally oriented literary, linguistic and semiotic theories that have dominated discourses on emergent multimedia technologies. (Bennington i Gay, 2000).

André Bazin va ser un dels instigadors de la tendència fenomenològica en la crítica francesa, inspirat per les idees de l'experiència del temps d'Henri Bergson: "[C]inema only attains and constructs its aesthetic time based on lived time, Bergsonian 'durée, which is in essence irreversible and qualitative" (Bazin, 2003:30). En la seva etapa a la revista *Cahiers du cinéma* Bazin va ser reconegut per oferir una perspectiva estètica del cinema estretament relacionada amb les capacitats tecnològiques de l'artefacte cinematogràfic a l'hora d'afectar la nostra percepció espaciotemporal (Bazin & Gray, 1960). Però són dos els treballs posteriors els que van començar a delimitar aquest corrent acadèmic, després de la publicació d'una edició especial de la revista *Quarterly Review of Film and Video* dedicat a la fenomenologia i els mèdia l'any 1990. L'editor d'aquest número especial Frank P. Tomasulo va suggerir que la fenomenologia és un mètode especialment adequat pel cinema degut a la seva implicació fisiològica en la construcció de l'experiència: "[i]t is so dependent on the explicitly visual experiences of time, space, perception, signification, and human signification." (citat a Wahlberg, 2008). Més endavant van publicar-se els dos referents d'aquesta nova corrent d'anàlisi: *Film and Phenomenology* d'Allan Casebier (1991) precedit pel treball *The Address of the Eye* (1992) de Vivian Sobchack. La voluntat d'aquest corrent, a grans trets, és la d'integrar les teories precedents de fenomenologia de Husserl i Merleau-Ponty, amb els estudis de la imatge-temps del cinema al voltant del sentit de l'experiència cinematogràfica.

La primera orientació de Casebier és la d'estudiar l'acte de la recepció del cinema, des d'una perspectiva epistemològica lligada a la de Husserl. Casebier fuig de les consideracions estètiques i retòriques de la recepció al considerar-les subjectives, i que segons ell bloquegen l'accés a l'estudi de l'experiència. En aquest sentit, és oportú recollir la visió de Wahlberg (2008) sobre la seva aproximació:

One of his [Casebier] major arguments is that cinematic representation, here understood as the visual and auditory presentation of the world - objects and events that exist and unfold beyond the image - guides the viewer's discovery of the mediated realm. (Wahlberg, 2008:13)

Per a ell l'acte de recepció cinematogràfic és un acte de descobriment, d'intencionalitat de la consciència. Un acte de reconèixer i descobrir en les imatges que es mostren el món al qual fan referència. I aquest acte no pertany només a l'espectador sinó que és compartit entre l'autor, la mediació tecnològica, l'espectador i el seu context cultural. Un procés de percepció múltiple:

Casebier utilizes metaphors of “discovery” and “recognition” rather than “construction” to characterize the spectator's engagement with the film [...] the spectator cannot construct any meaning for the film, but is constrained by features of the film – the images, the filmic conventions, the narrative structure, the camera's frame. (Bennington i Gay, 2000).

Mentre Casebier fa ús de la fenomenologia husserliana per comprendre l'experiència del cinema com una percepció realista dels objectes representats, Sobchack, per la seva banda, basa el seu treball en la filosofia de Maurice Merleau-Ponty. Per a l'autora, la fenomenologia proveeix d'eines per descriure l'experiència emocional i existencial de l'acte de recepció del cinema. Un acte on la presència del cos i la seva subjectivitat determinen i configuren l'experiència de recepció: “This semiotic phenomenology irreducibly links the structure of language and the activity of embodied being, focusing on the lived-body speaking the Lebenswelt ('the lived world') and even occasionally ‘singing’ it.” (Sobchack, 1992:55). L'autora actualitza les teories precedents de la fenomenologia considerant la recepció cinematogràfica com un acte *d'embodied vision*: "The intelligibility and meaning of the film experience originates in the embodied experience of perception and its expression. (Sobchack, 1992:300)"

Sobchack proposa l'experiència del cinema com un sistema de comunicació intersubjectiu que relaciona la visió de l'autor i la de l'espectador a través de la tecnologia, que mitjança i condiona l'experiència. Aquest procés de mediació implica un "veure a través de", un experimentar la pel·lícula i el món a què fa referència, a través de les tecnologies que el fan possible: les càmeres, les taules d'edició, l'estructura del propi film, el projector o els ordinadors amb els quals el manipulem en el cas del cinema interactiu. Així doncs, la percepció del film comença amb la mediació de la percepció de l'autor i de les càmeres amb les que enregistra i acaba amb la de l'espectador. Es tracta de la mateixa mediació tecnològica que suggereix el filòsof fenomenològic Don Ihde (1990) al referir-se a com percebem el món a través de la visió fent ús dels aparells tecnològics (el telescopi, el microscopi, la càmera...). Aquesta relació entre el món i el subjecte es pot representar amb l'esquema "*(I+technology) > World*" (Ihde, 1990), on la nostra experiència està mitjançada per un instrument que amplia o transforma la realitat que no podem veure amb meus sentits. En aquest procés mitjançat, les tecnologies adopten un paper fonamental a l'hora de centrar la intencionalitat de la mirada de l'espectador i de l'autor. El *noema* husserlià ("l'objecte" que hem comentat en el capítol anterior) esdevé a partir d'un procés de *noesis* marcat per les seves possibilitats tecnològiques.

Per a Sobchack (2004) les tecnologies més significatives de cada època, totes elles lligades a models de producció del capitalisme, com la fotografia o el cinema, han anat alterant els nostres mecanismes de percepció cognitiva i amb ells, la nostra manera d'entendre el món. És per aquest motiu que les teories filosòfiques tenen cada vegada un paper més important alhora d'analitzar, criticar i orientar l'ús i les repercussions de les tecnologies digitals en l'era postmoderna o "electrònica" com diu ella, on el cos està en "crisis", i on la realitat també està en crisis degut als entorns virtuals: "Postcinematic, incorporating cinema into its own techno-logic, our electronic culture has disenfranchised the human body and constructed a new sense of existential 'presence.'" (Sobchack, 1992:300). En aquest sentit, per a l'autora l'entorn tecnològic planteja un canvi de paradigma important en l'aproximació fenomenològica ja que l'experiència multimèdia o de cinema interactiu no és discreta i centrada des d'un punt de vista de la intencionalitat, sinó dispersa i simultània. Hi ha un canvi de referència on l'experiència de la imatge digital ja no representa la indexicalitat de la fotografia, ni els seus referents espaciotemporals que sí representava la vivència fotogràfica o cinematogràfica. Per a

Sobchack, en els entorns electrònics els referents de l'experiència passen a ser els propis avatars virtuals, i no el món real. I de la mateixa manera, diu l'autora, la duració temporal de l'experiència Bergsoniana (*durée*) resulta atomatitzada i dispersa entre xarxes, memòries i recorreguts digitals, o en els seus termes "*electronic space disembodies*"²⁹.

Els entorns multimèdia actuals requereixen una revisió de les seves teories ja que la intencionalitat del *noema* està configurada per accions físiques en la manipulació d'una interfície digital mentre naveguem per un entorn digital o escollir opcions. I on la percepció de l'experiència de percepció ja no està marcada pel pas del temps cinematogràfic, sinó per una nova configuració multidimensional de les dimensions espaciotemporals. En aquest nou acte de recepció l'espectador es veu obligat a descobrir, ordenar o pensar, i en aquesta relació entre el que ens mostra el sistema i la nostra acció intencionada hi podria aparèixer l'estat "*intentional flow of conscious experience*" al que fa referència Sobchack (1991), on el sistema de comunicació entre autor i espectador podria resultar encara més simbiòtic:

The spectator-navigator of an interactive video can pursue her own intentional project, to intend the sense of the video actively through the way in which she navigates the video, or, in Sobchack's terms, through the way in which she "takes up" the (Filmmaker-camera)/(camera-World) relationships. (Bennington i Gay, 2000).

En el sentit de vincular el flux temporal de la consciència de l'espectador i el cinema, Bernard Stiegler va desenvolupar també anys més tard una teoria pròpia sobre l'experiència cinematogràfica i la percepció temporal, a partir d'aquests treballs precedents. Stiegler parteix de la idea de que el cinema és una extensió temporal de la fotografia, del que Bazin va definir com la prova irrefutable del que "ha estat" en el moment de fer la fotografia (Carruthers, 2011). Sota aquest principi, el cinema es presenta com una extensió de la fotografia d'un objecte temporal que es mostra en un flux de temps en paral·lel al flux de la consciència temporal de l'espectador:

²⁹ És necessari situar aquestes reflexions en el context del naixement del pensament dels entorns virtuals dels anys noranta. En l'actualitat, amb la tecnologia existent, possiblement la reflexió giraria al voltant d'entorns digitals que mesclen, més que no pas substitueixen, la realitat i la virtualitat.

The cinematic will attract our attention to the passing images, no matter what they are, and we will prefer to see them unfold before our eyes. We become immersed in the time of their flowing forth; we forget all about ourselves watching, perhaps 'losing ourselves' (losing track of time), but however we define it, we will be sufficiently captured, not to say captivated, to stay with it to the very end. (Stiegler, 2010:10)

Aquesta coincidència de fluxos temporals (el de l'artefacte i el de la consciència humana) és el que construeix l'experiència cinematogràfica, diu Stiegler. És un plantejament interessant perquè obre la porta al diàleg constant entre la nostra consciència i el que ens és presentat en el film, lligat a les idees de retenció-protenció de Husserl treballades en el capítol anterior, i actualitzades per Stiegler amb la idea de la tercera memòria. Però també afegeix un paràmetre que fins ara només ha estat treballat tangencialment en les teories de la fenomenologia cinemàtica, però que per a aquesta recerca resulta important: la temporalitat variable i manipulable de l'artefacte.

Les teories de la subjectivitat de l'experiència cinemàtiques s'han desenvolupat sobre el principi de que el flux del cinema és constant, i sempre és el mateix, unes 25 imatges per segon. Aquest és precisament el major paradigma que es presenta en les obres cinemàtiques digitals, el trencament del flux temporal. En aquest nou context és mutant, no tan sols en la seva forma, sinó també en la direcció i la velocitat que pren, i aquesta reconfiguració està directament vinculada en alguns casos a l'acció de l'usuari.

És per això que veiem necessari analitzar des de la perspectiva de l'experiència temporal les noves dimensions que les obres cinemàtiques digitals ofereixen a la fenomenologia.

8.2. Primeres temporalitats en les avantguardes i el videoart

En la història del cinema, des del seus inicis, hi podem trobar diversos exemples de treballs que han intentat jugar simbòlicament amb el temps. Bé perquè l'han intentat representar o mostrar, bé perquè aquest esdevé una eina de manipulació i subversió de la imatge. Alguns autors consideren que l'aproximació artística al vídeo, en les seves

experimentacions de les avantguardes (anys 20-40), així com els treballs posteriors en el videoart (anys 60-80) han esdevingut els mediadors de les noves consciències temporals (Hansen, 2004). Aquestes propostes artístiques de ruptura amb la linealitat temporal permeten escapar de les redundants experiències del model cronològic modern dominant (Capdevila, 2015), i han estat en constant transformació degut als canvis en les tecnologies de la imatge, ara digital.

És especialment fructífer el període de les avantguardes artístiques de principis del segle XX, on Man Ray, Abel Gance o Émile Cohl, entre altres cineastes, van proposar diverses aproximacions a la realitat i al temps concret de la fotografia, a partir d'interpretacions temporals més subjectives, alternatives o fins i tot oníriques que fins aquell moment el cinema havia representat (Soliña, 2011). La voluntat d'aquests autors, era l'explicitació del trencament de les temporalitats uniformes dominants de la societat, explicitades de forma recurrent en els seus films amb rellotges i marcadors temporals, com és el cas de *Vormittagsspuk* (Richter, 1928), on al final de l'obra podem veure un rellotge que s'atura i es trenca per la meitat, simbolitzant l'agressió i el desafiament al món mecanitzat i il·lustrat del moment, i el temps com a instrument dominador de la vida moderna (figura 8.1).



Figura 8.1 / *Vormittagsspuk*, Richter, 1928. Font: Youtube

Aquesta voluntat d'experimentació i ús del dispositiu cinematogràfic com a eina simbòlica afavoreix el sorgiment d'idees com la de la suspensió del temps, minvant el ritme normal de les agulles dels rellotges, la detenció i fins la destrucció del temps. Les diverses experiències temporals que Soliña troba en el cinema d'avantguarda

representen alhora una experimentació del propi mitjà, del dispositiu, però també una nova aproximació simbòlica al discurs cinematogràfic. Totes aquestes aproximacions, tal com diu l'autora: "sistemáticamente recuerdan la pluralidad de experiencias temporales, su heterogeneidad y la carga de dominio que supone el establecimiento de una sola lectura del tiempo" (Soliña, 2011:392).

Per estudiar les temporalitats del cinema Soliña categoritza les obres de forma oberta i transitable en les següents categories: temps reversible, temps dislocat, temps projectat, temps intents, temps circular, temps anul·lat i temps mecanitzat. Parlant de la categorització de Soliña creiem necessari diferenciar entre aquelles categories temporals relacionades amb un pla simbòlic i aquelles vinculades a les possibilitats de manipulació del mitjà:

- Aquelles interpretacions que estan relacionades amb l'estructuració temporal del discurs i que fan servir objectes com els rellotges amb voluntat simbòlica.
- Aquelles que centren l'atenció en la manipulació del dispositiu cinematogràfic. I sobre aquestes últimes, a la categoria de "temps reversible" i afegiríem nosaltres el "temps minvat".
- Aquelles que treballen sobre les temporalitats que ofereix la manipulació experimental del dispositiu, no només en la seva forma resultant, sinó en les possibilitats que la tecnologia ofereix per cercar aquestes noves propostes en la percepció de la temporalitat. Podem posar aquí l'emple dels treballs d'Andy Warhol com *Empire* (Warhol, 1964), una pel·lícula de vuit hores de duració amb un pla del Empire State Building en *slow motion*.
- I per últim, el concepte del "temps real", en referència als treballs que intenten imitar el temps de la realitat. Un bon exemple d'aquesta línia és la coneguda pel·lícula *Rope* (Hitchkoch, 1948), gravada en imatges seqüència molt llargues.

Uns anys més tard, amb l'aparició del vídeo analògic i la transmissió d'imatges per cable, apareixen noves formes de control sobre la imatge degut a la seva naturalesa tecnològica. I és en el camp del vídeo art on aquestes possibilitats són explorades amb major incidència expandint la nostra comprensió en les temporalitats de la percepció del cos.

Trobem en el camp del vídeo art un especial interès per l'experimentació amb el temps. A partir dels anys 70, alguns artistes com Bil Viola o Dan Graham s'apropien dels mitjans de representació del vídeo analògic (després digital) com a mediadors del temps, a partir de la manipulació temporal de les imatges originalment gravades. L'ús innovador que aquests dos artistes fan dels *loops*, de l'ús dels miralls, del moviment en *slowmotion*, del trencament del frame com a unitat temporal, entre d'altres tècniques, representen una fugida de la concepció lineal cinemàtica, i una provocació pel públic: "It can be seen that Viola does not seek to depict time as commonly experienced in our day-to-day lives. Instead he formulates time in such a way that allows it to be affectively felt" (Barker, 2012:86). En el cas de Viola, per a la seva concepció de l'art com a praxis mediatra de l'espiritualitat, el vídeo resulta una eina perfecta per experimentar amb noves percepcions temporals que permeten donar sentit a moments imperceptibles per a nosaltres a simple vista. A l'obra *The Greeting* (Viola, 1995) podem veure un vídeo de 45 segons amb una duració de reproducció de 10 minuts, a raó de 300 *frames* per segon. Això permet a l'espectador veure petitíssims detalls del moviment de la roba, de les expressions facials de les tres dones presents en el quadre, del vent o dels objectes que els envolten, inaccessibles de manera natural als nostres ulls. Amb els treballs on el temps s'allarga Viola ofereix l'oportunitat cognitiva d'experimentar alguns micro-temps compresos en les nostres activitats quotidianes. El que Barker (2012) descriu com a extensions multitemporals de l'experiència:

By extending time, Viola makes accessible emotionally and meaningfully charged momentary events that, due to the speed at which time passes, are not usually registered cognitively. By slowing down time, these usually transitory events are meaningfully experienced, inhabited, and felt in viewing time. (Barker, 2012:86)

Fitxa de cas d'estudi

Títol	The Reflecting Pole
Autor	Bill Viola
Data de producció	1997
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en el videoart.
Format	Video instal·lació interactiva

A *The Reflecting Pole* (Viola, 1977) l'artista s'embla apropiar-se de les primeres experiències de Marey sobre el control del moviment desafiant en aquest cas amb la imatge digital les lleis de la física. En aquest treball, durant els primers minuts podem veure una piscina al mig d'un paratge envoltat de vegetació fins que arriba un persona, el mateix Viola, que es situa a la punta de la piscina preparat per saltar. Després d'un temps d'espera, ho fa i en el moment en ho fa la imatge es congela i el protagonista queda literalment suspès a l'aire. Viola resta suspès en l'escena mentre el seu entorn segueix viu, en moviment (veure figura 8.2). L'aigua es mou com si ell fos allà dintre també nadant, i instants després veiem el seu reflex sortint de la piscina i marxant de l'escena, mentre el seu cos segueix suspès. Lentament, el cos suspès comença a fondre's de nou amb la naturalesa. En una mateixa imatge hi conviuen diferents temps juxtaposats, el present i un passat místic que Viola pren de manera metafòrica de la naturalesa. En el "temps suspès" l'artista hi veu "the emergence of the individual into the natural world — a kind of baptism"³⁰. El que Viola presenta és una imatge de la "multitemporalitat" a la què el filòsof Whitehead referencia en la natura, on es barregen i conviuen la realitat quàntica amb la geològica, micro i macro escales temporals, mesclades en el moment del present, que és alhora un moment que perdura en el temps. A *The Concepts of Nature* (Whitehead, citat a Barker, 2012) exposa que cada moment de l'experiència és un estat de transició entre dos móns, el passat immediat i el futur immediat, una mescla complexa de passats, presents i futurs que conviuen contemporàniament.

³⁰ Extret del catàleg de l'exposició *The Reflecting Pool - Collected Work 1977-80* del centre *Electronic Arts Intermix* de Manhattan, EEUU. Més informació accessible al següent enllaç: <http://www.eai.org/title.htm?id=491>

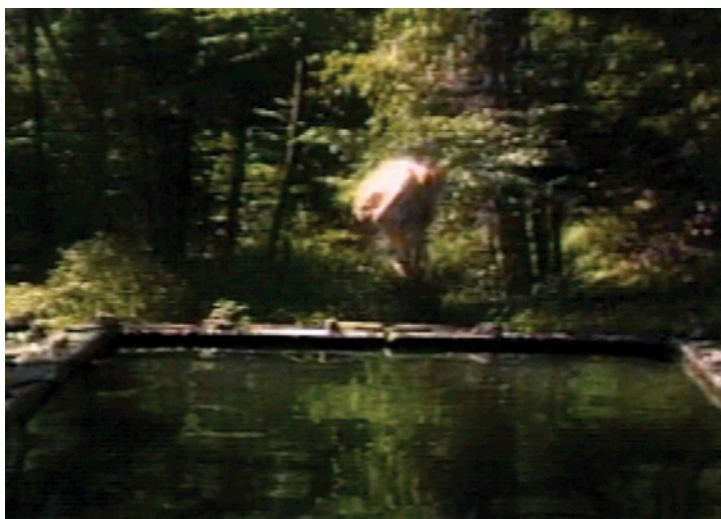


Figura 8.2 / *The Reflecting Pool*, Viola, 1977.

Font: <http://www.eai.org/title.htm?id=491>

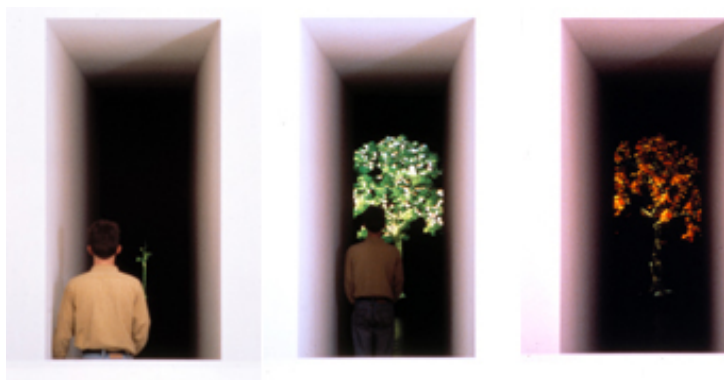


Figura 8.3 / *The Tree of Life*, Viola, 1977.

Font: <http://on1.zkm.de/zkm/e/werke/TheTreeofKnowledge>

El mateix any (1977) Viola presentava una obra interactiva que vinculava el moviment de l'espectador amb el vídeo. A *The Tree of Knowledge* (Viola, 1977) l'espectador entra a un passadís llarg i estret on al final hi ha una paret-pantalla on es projecta un arbre jove (veure figura 8.3). Mentre l'espectador avança cap a la pantalla, l'arbre comença canviar fent-se vell de manera cada vegada més dramàtica. Cada pas que fa l'espectador cap a l'arbre representa un cicle de vida d'aquest. L'arbre simbolitza les diverses etapes de la vida, i el passadís és una metàfora dels constrenyiments i les obligacions que comporta tota vida.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	Present Continuous Past
Autor	Dan Graham
Data de producció	1974
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en el videoart.
Format	Video instal·lació analògica

Un altre dels artistes que han treballat explícitament noves representacions temporals perceptives, és Dan Graham (1942). Un dels treballs més coneguts és la sèrie d'instal·lacions realitzades amb càmeres de vigilància *Present Continuous Past* (1974). En aquest treball l'espectador entra en una habitació amb miralls a les parets (veure figura 8.4), on al en una cantonada hi ha una càmera que grava la sala i mostra la imatge enregistrada en una pantalla amb vuit segons de retard. D'aquesta manera, la càmera grava el present però també el passat que es mostra a través de la pantalla. I per a cada moment del present existien diversos moments del passat acumulats de manera iterativa i contínua amb vuit segons de retard entre ells. Aquest lapse de retard que agafa com a base temporal Graham fan referència a les investigacions d'aquell moment del límit de retenció de la memòria a curt termini, sobre la qual construïm el nostre present d'imatges.

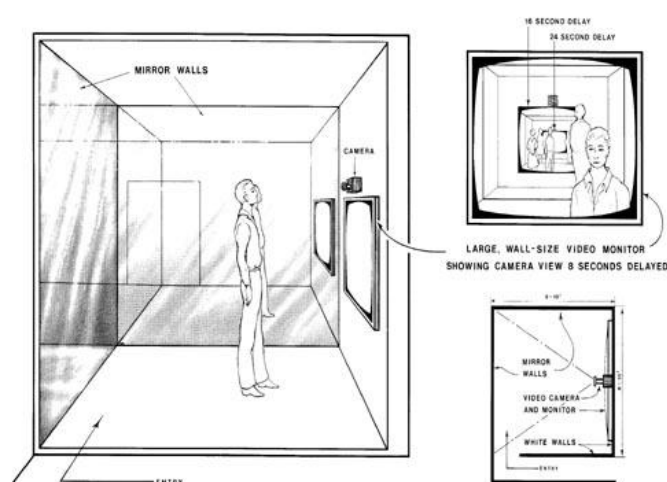


Figura 8.4 / Graham, 1974.

Font: <http://www.medienkunstnetz.de/works/present-continuous-pasts/>

Les imatges multiplicades pels miralls de l'habitació de Graham recorden de nou les imatge-virtuals del passat de Deleuze que exemplifica a *L'Image-Temps* amb l'escena dels miralls a *The Lady from Shanghai* (Welles, 1947), on la multiplicitat dels miralls simbolitza els temps passats i el present de la parella: "Una imagen-cristal perfecta en que los espejos multiplicados han cobrado la actualidad de los dos personajes, que sólo podrán reconquistarla quebrándolos todos, reapareciendo uno junto al otro y matándose el uno al otro". (Deleuze, 1984:100).

El treball de Graham s'inscriu dintre de l'interès d'altres artistes com Nam Yune Paik o James Seawright per l'exploració temporal en el vídeo. Aquest últim va gravar ballarins manipulant la senyal de la càmera de vídeo i jugant amb el *feedback* i els retards temporals. Durant la dècada dels vuitanta hi ha també tot un seguit d'experiències en el vídeo estretament relacionades amb els experiments de la tècnica fotogràfica *slit-scan*, comentada en el capítol 2, i que va ser extensament treballada a partir dels anys cinquanta. Aquests projectes imitaven la tècnica fotogràfica utilitzant els nous formats videogràfics, i afegint algun tipus de tractament tècnic que oferia noves diposicions espaciotemporals de la imatge. Hi ha un grup força ampli d'artistes que veuen en aquesta tècnica un espai interessant per dotar al vídeo d'una dimensió performativa i instal·lativa. Entre diversos artistes que fan servir aquesta tècnica podem citar la coneguda video artista Pipilotti Rist amb el vídeo *I'm Not the Girl who Misses Much* (1986), Bill Spinhoven amb *It's About Time* (1988) o *The Time Stretcher* (1988) i els treballs d'Steina Vasulka³¹.

El teòric brasiler de nous mitjans Arlindo Machado va descriure les obres resultants d'aquesta tècnica fotogràfica com l'"Anamorfosis Cronotópica". Machado construeix aquest concepte a partir d'un conjunt d'experiències precedents que transformen els cànons de la geometria clàssica renaxentista (anamorfosis), canviant el punt de vista amb el què una imatge és visualitzada. En paraules seves: "la anamorfosis nace de una duplicidad de puntos de vista en la construcción de una imagen" (Machado, 2000:160). I li afegeix el terme "cronotópica" per referir-se a aquelles deformacions resultants de l'adscripció del temps en la imatge, fent referència al temps com a quarta dimensió de

³¹ Es pot accedir a un recull de projectes inspirats en la tècnica fotogràfica *slit-scan*, des de la seva invenció fins a les seves aplicacions en el vídeo analògic i digital més actual, en una pàgina web que manté l'artista Golan Levin, en la col·laboració amb diversos professors i artistes de nous mitjans. La col·lecció és accessible a la següent direcció: http://www.flong.com/texts/lists/slit_scan/

l'espai en el contínum espaciotemporal (*Spacetime*) que deriva de la teoria de la Relativitat General d'Einstein (1915), val a dir que aplicada a l'art en termes més aviat metafòrics.

Una de les obres que millor representa aquesta idea, fins i tot fent-hi referència en el seu nom, és *The Fourth Dimension* (Rybczynski, 1988).

Fitxa de cas d'estudi

Títol	The Fouth Dimension
Autor	Zbig Rybczynski
Data de producció	1988
Dimensió d'anàlisi	Estudi del tractament temporal de la imatge analògica.
Format	Video experimental analògic

El director polac Zbig Rybczynski va realitzar aquesta peça de vídeo de 27 minuts manipulant els temps de mostreig de les línies del vídeo. A partir de diverses imatges recurs gravades tals com el moviment d'un parella abraçant-se (veure figura 8.5), portes obrint-se i tancant-se, o objectes propis de bodegons pictòrics com una ampolla de vi; l'artista aconsegueix un efecte fantasmagòric generant imatges que es retorcen en si mateixes, en forma d'espiral. De manera resumida podem dir que la tècnica consisteix a generar un vídeo on la primera línia del *frame* que es mostra correspon a la primera línia del primer *frame* del vídeo font; la segona correspon al segon *frame* del vídeo font, la tercera al tercer, i així succeïment per a la resta de la imatge fins arribar a l'última línia.



Figura 8.5 / *The Fourth Dimension*, Rybczynski, 1988.

Font: <http://www.zbigvision.com/The4Dim.html>

Amb aquesta tècnica l'autor aconsegueix inscriure el moviment dels objectes en les imatges, que corresponen en algun cas a un desplaçament espaciotemporal impossible de concebre en el món real. Parlem, per exemple, d'un dels moments del vídeo on apareix la part superior de la porta tancada, mentre la part inferior es va obrint lentament, mostrant una curvatura i una elasticitat impossible en la física real dels objectes. És la trajectòria i el moviment dels cossos en l'espai els que generen aquests volums impossibles: "Ese 'pliegue', imposible de ser visualizado en la vida real, es la mejor representación que podríamos tener, con los niveles de tecnología y de competencia semiótica actuales, de una materialización del tiempo en el espacio". (Machado, 2000:170).

Virilio veu en aquestes imatges una qualitat geològica, una topografia videogràfica, ja que cada una de les línies conté informació temporal, com si d'una imatge geològica es tractés:

Rybczynski uses images like geological layers. He does not play with the image as a background/form, but as a geological mound. For him, each line becomes a system that can be isolated, the way a geologist approaches and analyzes each single stratum. That slippage and the baroque elements are truly the product of a geology rather than a geometry of the image. [...] Deleuze would like that, the fold... ah, yes, that there is truly the fold!. (Virilio, 1989)

Aquesta línia de treball és important perquè actua, al nostre entendre, de pont entre els treballs temporals del vídeo analògic i les primeres experiències d'obres cinemàtiques digitals. L'aparició dels primers ordinadors personals durant la dècada dels vuitanta motiva els artistes a desplaçar els seus treballs d'exploració fotogràfica de l'àmbit del vídeo analògic, al camp de la informàtica. El treball dels germans Vasulka n'és un clar exemple. L'obra *Scans* (2002) de Steina Vasulka, repeteix de nou les experiències aplicades del *slit-scan* en el videoart però afegint una càmera com a material font del vídeo, capturant al públic, i generant una imatge en temps real gràcies a una aplicació informàtica. En aquesta imatge l'espectador té un paper important ja que és el seu moviment el que configura la imatge. I en la seva gestualitat hi ha l'esforç de comprensió de la temporalitat amb la què es construeix la imatge que es mostra, en l'encontre entre el temps del sistema i la duració del moviment de l'espectador. La tècnica fotogràfica que fins aquell moment havia tingut un valor de "suspensió" del temps, de congelació i elasticitat temporal, agafa a partir d'aquest moment, i gràcies a la imatge digital, una potencialitat performativa viva.

8.3. La fenomenologia cinemàtica digital

Aquest apartat orienta els conceptes que s'han treballat en els capítols precedents de manera instrumental per analitzar algunes de les obres cinemàtiques de l'àmbit de l'art digital i el *Future Cinema*. En aquests últims apartats entrarem a analitzar les noves dimensions temporals que el tractament de la imatge digital en ofereix en dues dimensions: la del processat de la imatge i la de la interacció física amb la imatge. La primera dimensió, com veurem, ens ofereix noves maneres de tractar la imatge sota un nou paradigma on el marc temporal ja no està delimitat pel frame, sinó que cada un dels píxels d'una imatge pot contenir potencialment un temps propi. La segona dimensió, fa referència a l'exploració de l'encontre entre el temps de les imatges i el temps dels usuaris que intervenen en la creació d'aquestes imatges interactives.

Proposem ara fer una aproximació al fenomen temporal a partir d'obres d'art digital que experimenten amb la imatge la noció del temps. En elles identifiquem algunes configuracions que sobrepassen els límits tecnològics i conceptuals de la representació temporal precedents.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	The Last Clock
Autor	Ängesleva i RossCooper
Data de producció	2001
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en el videoart.
Format	Video instal·lació digital.

The Last Clock (Ängesleva & RossCooper, 2001), és una instal·lació autònoma que captura vídeo a través d'una càmera per tal d'acumular el temps en un pla bidimensional fent servir la metàfora d'un rellotge, el que resulta molt adient per començar aquest últim apartat de la recerca: integra a través d'una metàfora de representació clàssica temporal (el rellotge) l'adaptació de la tecnologia digital.

En aquest treball podem veure com les imatges gravades en temps real són codificades en tres cercles concèntrics que representen els segons, els minuts i les hores (de fora cap a dintre). Per a fer-ho, fa servir la tècnica fotogràfica del *slit-scan*, capturant únicament una columna de píxels de la càmera, i acumulant aquesta columna de manera continuada i lineal en tot el perímetre de la superfície dels cercles de les hores, els minuts i els segons. Amb això els autors aconsegueixen tenir una imatge que aglutina diferents temps i escales temporals. El perímetre dels cercles dels minuts i les hores és inferior que el dels segons, l'exterior, i per tant, la imatge composada resultant també ho és.

Aquestes escales permeten comparar el pas del temps en les imatges des d'una perspectiva acumulativa totalment inaccessible per a nosaltres, visible per exemple en el seguiment dels núvols durant hores com veiem a la figura 8.6. Amb aquesta imatge percebem el present més immediat, però també l'estela del past del temps.

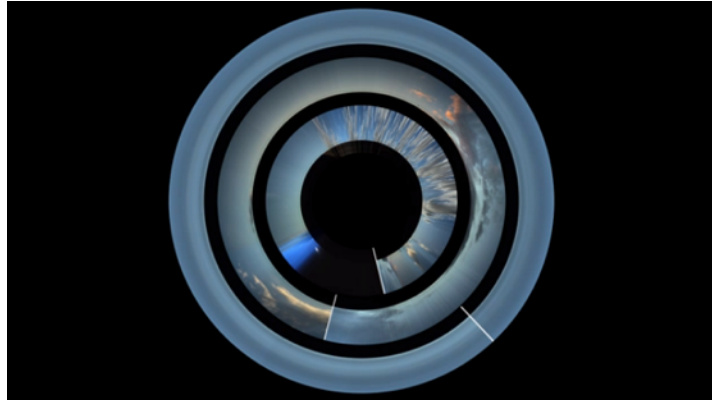


Figura 8.6 / *The last clock*, Jussi Ängesleva & Ross Cooper, 2001.³²

Font: <http://www.lastclock.newmediology.org/>

El tractament digital en l'art ha permès seguir explorant les possibilitats de "descomposició" del temps i la seva relació amb l'espectador, i ha donat als artistes noves eines per esculpir el temps com si d'una matèria es tractés. Aquest és el cas de la instal·lació de vídeo digital *Watch* de l'artista David Rokeby (1995). En aquesta peça els visitants poden veure imatges gravades en temps real amb càmeres de vigilància. La senyal de vídeo està processada de dues maneres: a la part esquerra (veure figura 8.7) podem veure la imatge de l'exterior que capta la càmera on les persones i objectes (els cotxes) en moviment queden difuminats, mentre els que estan quietes es poden veure bé. A la part dreta veiem la situació inversa, els cotxes o persones en moviment desapareixen de la imatge mentre els que resten quietes es veuen bé. El resultat és una imatge construïda amb la mateixa imatge d'origen però amb una relació entre l'exposició cinematogràfica i el moviment que recrea dues interpretacions visuals d'un mateix espai. Tot i que el treball de Rokeby no contempla l'acció de l'usuari, sí que fa present les possibilitats del control que l'exposició del vídeo digital ofereixen en les anàlisis i les composicions de les temporalitats digitals.

³² Es recomana veure el vídeo del projecte, accessible en el següent enllaç, per poder entendre globalment el tractament temporal d'aquest projecte. Més recentment els autors n'han publicat una nova versió del projecte com a *app* per a IOS. <http://www.lastclock.newmediology.org/>

One of the most striking sensation I have experienced while working with interactive technologies is the sensation of sculpting time itself. When working in more traditional time-base work such as film and video, the artist place events along a linear time line. Because I work with real-time behaviours in my work, I am no longer just positioning events, but defining the texture and flow of time itself. (Rokeby, 1995)



Figura 8.7 / *Watch*, Rokeby, 1995.

Font: <http://www.davidrokeby.com/watch.html>

Un altre treball interessant pel que fa al processat digital de la imatge de vídeo és *Academy*, de Luc Dubois (2006). Aquesta obra presenta un vídeo de 76 minuts que correspon a les últimes 76 pel·lícules premiades amb l'Oscar al millor film, però comprimides en un únic minut cada una d'elles. Aquest canvi d'escala permet observar variacions de patrons de tractament fotogràfic, d'acció d'actors així com altres cànons del cinema que l'escala normal de reproducció no permet mostrar.

El vídeo de Dubois vindria a ser la versió en moviment de les *Illuminated Average Series* de Jim Campbell (2000). En aquestes imatges podem veure comprimida tota una pel·lícula en una única imatge sumant digitalment tots els seus fotogrames. En una de les seves imatges (veure figura 8.8) podem veure lleugerament com destaca un escenari interior de la pel·lícula on possiblement el film hi hagi dedicat més estona que en la resta d'espais transitats.



Figura 8.8 / *Average #1: Hitchcock's Psycho*, Campbell, 2000.

Font: <http://www.jimcampbell.tv/>

8.4. La fenomenologia cinemàtica digital interactiva

Prèviament als formats instal·latius interactius que aquí comentem podem trobar algunes experiències dissenyades per a interfícies genèriques *WIMP* (*windows, icons, menus, pointer*) on ja es posava de manifest la voluntat d'experimentar amb el temps a través de la imatge interactiva. És el cas del CD-ROM *The Sub-Division of the Electronic Light* de Perry Hoberman, del 1996, on el mateix autor hi feia una referència explícita:

I want to make something, where time never stops completely (but not where you're trapped in an automated clockwork) where the user can play with time, where time is something malleable (however not something where the user controls time). (Hoberman citat a Murray, 2008:202)

En aquest sentit també podem citar un projecte que se situa a mig camí entre el CD-ROM i la instal·lació interactiva. *BeNowHere Interactive* (1997) (figura 8.9) és un treball de Romy Achituv en col·laboració amb l'artista Michael Naimak que va desenvolupar-se en diversos formats instal·latius immersius. En aquest treball els participants poden interactuar amb quatre vídeos panoràmics de 360° que es presenten solapats, amb una mateixa duració, i gravats en diferents localitzacions però durant la mateixa franja horària. Els usuaris poden explorar els quatre vídeos arrossegant el ratolí en diferents zones de la panoràmica, i creant una imatge composta de talls temporals

de les quatre localitzacions. Els talls poden mostrar un instant aturat, imatges en moviment o en reproducció a la inversa. El resultat és un espai multitemporal que genera profunditat i la sensació de compartir diferents espais en un mateix moment.



Figura 8.9 / *BeNowHere Interactive*, Achituv, 1997.

Font: <http://www.gavaligai.com/BeNowHere-Interactive>

Malgrat que aquestes dues obres precedents són rellevants pel que fa a la manipulació de la imatge en la seva dimensió temporal, ens centrarem ara en aquelles obres que prenen un format d'instal·lació interactiva on la participació física de l'usuari té un paper destacat en la construcció de la imatge que interacciona. Els següents són tres projectes que no estan dissenyats per a interfícies genèriques com el ratolí o el teclat, sinó per a càmeres, on la relació entre el moviment i l'espai de l'usuari esdevé part central de l'experiència.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	Transverser
Autor	Christian Kessler
Data de producció	1998
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en les instal·lacions interactives.
Format	Vídeo instal·lació digital.

El treball *Transverser* de Christian Kessler del 1998 és una instal·lació interactiva basada en la tècnica de la *slit-scan photography* (com l'obra *The Last Clock*) on els moviments dels espectadors són traslladats a una dimensió horitzontal, construint una imatge d'esquerra a dreta que acumula el "rastre" dels participants (veure figura 8.10). La càmera capta una columna de llum que triga mig minut a desplaçar-se del marge

esquerra de la imatge al marge dret, i ofereix la possibilitat d'observar el present que es construeix durant 30 segons. Una vegada la imatge arriba al final del marge dret, comença de nou a construir-se per l'esquerra.



Figura 8.10 / *Transverser*, Kessler, 1998.

Font: http://lab911.net/quer/quer_rotterdam/15-11-2000/frame_en.html

El sentit del "present continu" que li dona Bergson (2006) a l'instant present, on el passat i el futur flueixen constantment com les onades del mar, sembla ser representat explícitament a *Transverser*. "The interactive computer-video installation acts as an *apparatus* rearranging the temporal and spatial structures of vision [...] The result are time-space-distorted reflections of the viewers themselves" (sobre *Transverser* al catàleg de l'exposició *Machine Times*. DEAF00/V2_Organisation, 2000).

La imatge-temps que construeix *Transverser* és la suma de diferents instants en una única imatge d'una duració petita però suficient com perquè els usuaris observin la seva presència dintre d'una imatge multi-temporal que varia en temps real. *Transverser* transforma la unitat temporal clàssica de la pantalla del cinema (el fotograma), en una imatge que mostra de forma contínua una extensió del temps anterior, on el temps queda d'alguna manera subordinat a l'espai.

En aquestes imatges que es construeixen constantment però que alhora mostren l'estela del passat hi veiem representades les "imatges-actuals" i les "imatges-virtuals" que comenta Deleuze (1987) sobre Bergson, les dues imatges foses en un únic objecte (les imatges-cristall) formant un present que ha de passar perquè arribi el nou present: "El presente tiene que pasar para que llegue el nuevo presente, tiene que pasar al mismo

tiempo que está presente, en el momento en que lo está. La imagen (cristal), por tanto, tiene que ser presente y pasada, aún presente y ya pasada, a la vez, al mismo tiempo" (Deleuze, 1987:110).

Fitxa de cas d'estudi

Títol	L'escala
Autor	Carles Sora i Jordi Queralt
Data de producció	2013
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en les instal·lacions interactives.
Format	Instal·lació digital interactiva.

La segona instal·lació interactiva que comentem aquí és *L'escala* de Carles Sora i Jordi Queralt, una obra "*site-specific*" per a l'escala del museu Arts Santa Mònica de Barcelona que va ser exposada en el context de l'exposició fotogràfica *From Here On* l'any 2013; un encàrreg escenogràfic per a acompanyar l'exposició del comissari i artista Joan Fontcuberta. La instal·lació va sortir citada en diversos articles de premsa, entre els que destaca una crònica de l'exposició a El País³³, així com un reportatge en el programa de televisió *Tendències* de la Xarxa de televisions locals (XTVL); i va ser posteriorment catalogada en l'edició del llibre dels premis d'arquitectura Arquia/Próxima 2014.

En el context d'aquesta exposició, l'autor va decidir orientar algunes de les qüestions que estava tractant en aquesta recerca teòrica a través de la instal·lació interactiva. El procés de creació, programació i muntatge van córrer a càrrec dels dos autors. L'aplicació es va programar amb el codi de programació Max/Msp/Jitter, i es van fer servir per al muntatge tres ordinadors instal·lats a les parets de la sala, i quatre projectors per crear tota la panoràmica, així com quatre càmeres per gravar els diferents trams de l'escala.

³³ En article es cita part d'una entrevista feta a l'autor i que està disponible en el següent enllaç: <http://blogs.elpais.com/arte-en-la-edad-silicio/2013/03/y-tu-quieres-extinguirte-como-un-fotosauro.html>

Aquesta experiència va permetre contrastar algunes de les preguntes de recerca amb el públic assistent. Les converses informals amb els participants van servir, entre d'altres coses, per validar una de les hipòtesis de recerca d'aquesta tesi: la participació de la corporeïtat en la construcció de les temporalitats en contextos d'obres interactives cinemàtiques. Aquesta és una qüestió que es presenta en l'apartat de "discussió" d'aquest capítol. Cal remarcar que aquest és un fet poc freqüent ja que molta de la recerca de l'àmbit de l'art digital construeix intel·lectualment un discurs teòric sovint no fonamentat en el disseny real d'experiències interactives.

La instal·lació està formada per una panoràmica composta pels quatre trams de l'escala gràcies a quatre càmeres que graven l'espai i una aplicació que munta i controla les imatges. D'aquesta manera, els visitants de l'exposició en passar per aquest espai es troben involuntàriament situats en la instal·lació mentre es desplacen per accedir a la segona planta del museu.



Figura 8.11 / *L'escala*, Sora i Queralt, 2013.

Font: <http://www.csora.org/escala/>

Una vegada a dins de l'espai, el seu moviment desencadena dos modes temporals que mesclen el present amb imatges de recurs enregistrades prèviament. El primer mode consisteix a mostrar un estel de la seva pròpia imatge amb tres segons de retard. L'usuari es veu projectat a l'espai en una mena d'imatge mirall però també amb una ombra de si mateix que el persegueix constantment. Si s'atura, l'ombra-imatge agafa la seva posició real i queda absorbida per la imatge mirall "real" del participant. Es pot veure aquest efecte en el personatge de la motxilla vermella de la figura 8.11.

El segon mode temporal es construeix a partir de la fusió d'imatges enregistrades prèviament i gravades als mateixos trams de l'escala. Són escenes difícilment plausibles de veure en el context d'un museu, com ara uns nens jugant a la xarranca o una noia tirant uns papers del primer pis al segon pis. Aquestes imatges recurs es fonen també amb la imatge real del participant provocant que en la majoria dels casos l'espectador pensi que aquella escena "impossible" s'està donant en els trams superiors de l'escala. El resultat és una experiència semblant a una obra d'art interactiu on es barregen dues imatges en una de sola. A *Telematic Dreaming* de Paul Sermon (1999) els dos vídeos mesclats provenen de dos llits situats en espais diferents on els espectadors (coneguts o no) s'hi estiren. I que generen tot un seguit de situacions anecdòtiques i divertides.

Retornant a la peça interactiva *L'escala*, a figura 8.12 es pot veure un dels moments en què una persona va pujant els esgraons i queda projectada juntament amb dues imatges recurs del passat: un noi que està fent una fotografia i uns nens que juguen a la xarranda amb els números pintats al terra.

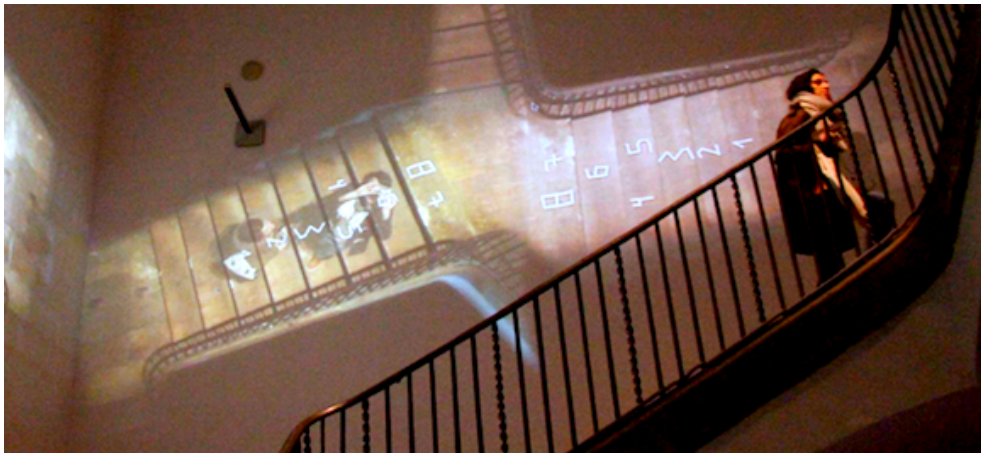


Figura 8.12 / *L'escala*, Sora i Queralt, 2013.

Font: <http://www.csora.org/escala/>

Igual que en el cas de *Transverser*, *L'escala* requereix una implicació física (inconscient primer, conscient després) del cos en la percepció fenomenològica de les temporalitats de la imatge, ja que el desplaçament i el moviment dintre de l'espai interactiu és necessari per fer emergir les temporalitats de les imatges. Amb el seu desplaçament l'usuari "juga" amb el temps de la seva imatge doble i descobreix l'origen de les imatges recurs que es projecten sobreimpresionades.

L'apropament a aquest tipus de treballs interactius està marcat per un primer estadi de comprensió de l'artefacte i del seu codi interactiu (totes aquelles accions que et permeten "entendre" la interacció) i un segon estadi on participem realment amb la peça. Aquestes dues etapes són conegudes en la fenomenologia com el temps "implícit" i el temps "explícit" (el temps del funcionament automàtic del cos i el temps explícit, quan el cos se'ns fa present). Quan comencem a participar en aquests projectes ens cal un procés de reconeixement de les nostres accions (el temps explícit). En aquest primer moment, l'adaptació de les nostres accions és quasi un impediment per entrar plenament en l'experiència interactiva. Una vegada hem creat aquest mapa mental d'accions necessàries, les assimilem i automatitzem com a nostres (temps implícit), i fixem la nostra atenció en l'obra, cosa que ens permet arribar a assolir una consciència plena del que s'hi presenta.

Per últim, presentem un altre exemple on el paper del cos esdevé un factor clau en la construcció temporal de la imatge digital. En la instal·lació interactiva *Liquid Series* de Camille Utterback (2000), és el nostre desplaçament dintre d'un espai limitat el que actua de controlador i provoca el moviment de les imatges (veure figura 8.13). En aquesta instal·lació es mostra un espai gravat en diferents moments. Els participants fragmenten el temps actual del vídeo amb el seu moviment mostrant en la mateixa imatge diferents temps del mateix espai.



Figura 8.13 / *Liquid Series*, Utterback, 2000.

Font: <http://camilleutterback.com/projects/liquid-time-series/>

En els últims treballs comentats l'acció de l'usuari s'inciu dintre d'una interacció constant on tots els moments capturats, no només l'inicial i el final d'un pla cartesià com és el cas de la interfície d'un ratolí per ordinador, són importants i significatius. Aquest tipus de projectes defineix plenament el continuïum d'interacció en temps real que hem delimitat en el capítol 3, i creiem que està estretament vinculat també amb el fluir temporal de l'experiència fenomenològica del cinema, on el temps de la consciència de l'espectador coincideix amb el temps de l'*apparatus*. Aprofundim en aquesta qüestió en les aportacions d'aquest capítol "discussió 1 i 2".

8.5. Les imatges mirall del teatre digital

Seguint l'argument de l'acció física en la construcció temporal de les imatges cinemàtiques trobem interessant desplaçar el focus d'atenció al camp de la *performance digital*. Creiem que el tractament temporal de les imatges que podem trobar en algunes obres performatives és molt semblant a les configuracions instal·latives que hem descrit en l'apartat anterior. Degut al seu component d'acció en moviment, les obres de teatre que utilitzen imatges en temps real afavoreixen el sorgiment d'algunes situacions on la imatge estableix espais de joc amb el temps, ja sigui perquè la imatge es grava i es reproduïx al mateix moment o bé perquè es componen imatges de diferents fonts.

El teòric anglès i responsable del *Digital Performance Archive* (UK) Steve Dixon veu en el teatre digital un tractament del temps que recupera algunes formes de representació temporals antigues, allunyades de la linealitat i més properes al mite: "a new sense of premedieval mythic atemporality [...] this is reflected acutely within digital performance practice, where time becomes not only less linear but also renewable". (Dixon, 2007: 516).

El temps ha jugat sempre un paper fonamental en el teatre no només pel que fa a la situació "històrica" de la realitat que es presenta sinó també per la manipulació que la història, el ritme i les dinàmiques de la posada en escena generen en l'espectador. En el teatre digital, aquests temps són presents juntament amb altres de temps "suspesos" o "simultanis" i això genera més complexitat per al públic i provoquen el que Dixon anomena les experiències "extratemporals". Els jocs d'acceleració o alentiment de les

imatges gravades en temps real en les arts en viu, en els escenaris, alteren el sentit del temps en l'escena. Els cossos operen de manera simultània amb els seus dobles gravats en temps real, on el present i el passat són confrontats entre el cos físic i el cos projectat.

To combine a present experience (stage) [...] with a past experience (film) presentend as present, is thus to combine the unconscious (recorded) with the conscious (present) [...] Time thus, perhaps for the first time in theatre, becomes present as a spatial element. (Robert Blossom, dintre de Dixon 2007:525)

El vídeo en l'escena teatral reconfigura el temps i l'espai de múltiples maneres. Els mitjans digitals tenen la qualitat de la ubiqüitat, de poder estar presents en diferents espais al mateix temps. De generar múltiples imatges a partir d'una única imatge font o de mostrar-ne en un espai el que pot provenir a través de la xarxa de qualsevol lloc del món.

Media like cinema, video and, later, computer are about dislocation , while classsical art is about location. Theater takes place in time and space on a stage; a sculpture is bound in space, as is architecture. But from the telegraph in the 1840s onwards it became posible to separate message from Messenger [...]. (Mulder i Post, 2000 a Giannachi 2004:11)

En aquest context la imatge digital ofereix noves configuracions potencials que capgiren algunes figures del teatre modern com "la percepció de la dimensió espacial", "el paper de la imatge projectada", "la relació entre l'actor i el subjecte virtual" o "la realitat augmentada", entre d'altres citades per Sora (2008), i actualitzades pel mateix autor en una conferència duta a terme a Barcelona el 2014.³⁴

Una de les capacitats més interessants de la imatge digital és la de poder dialogar amb els participants. Com en un format d'instal·lació, la imatge projectada pot mostrar el doble del ballarí o l'actor, i dialogar amb ell com si d'un mirall es tractés. Aquestes imatges-mirall permet a l'actor observar-se, i en el diàleg entre l'actor i el seu doble hi emergeix el temps. La imatge digital, al ser potencialment mal·leable, gravable,

³⁴ Es pot llegir una crònica molt extensa de la conferència de Carles Sora duta a terme a la Biblioteca de Catalunya el Juny del 2014, seu de la companyia LaPerla29, publicada en el diari digital Núvol, i accessible en el següent enllaç: <http://www.nuvol.com/noticies/la-tecnologia-digital-es-calida-artesana-i- emotiva/>

manipulable i editable, en temps real, mentre dialoga amb l'actor, conté en ella potencialment molts temps. Un exemple n'és la peça *Shadows* (2003) de la companyia alemanya Palindrome; en ella la ballarina manté un diàleg constant amb un alter ego/ombra projectada (veure figura 8.14). En alguns moments del solo l'ombra respon a la mateixa velocitat que els moviments de la ballarina, en d'altres va més lenta, es duplica o multiplica. En aquest diàleg temporal entre imatges del present que són duplicades hi veiem representades les imatges-mirall a las que Deleuze feia referència:

La imagen, por tanto, tiene que ser presente y pasada, aún presente y ya pasada, a la vez, al mismo tiempo. Si no fuera ya pasado al mismo tiempo que presente, el presente nunca pasaría. El presente es la imagen actual, y su pasado contemporáneo es la imagen virtual, la imagen espejo. (Deleuze, 1987)

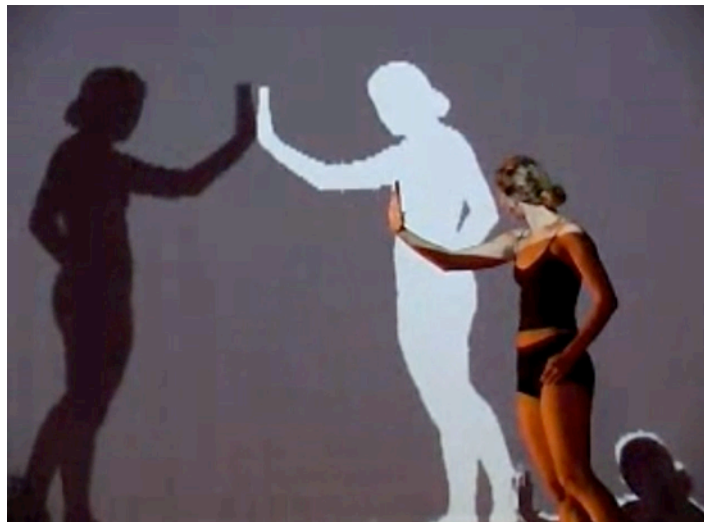


Figura 8.14 / *Shadows*, Palindrome, 2003.

Font: <http://palindrome.de/>

8.6. Topografies temporals

Per últim, abans de passar a les aportacions d'aquest capítol i posteriorment a les genèriques de la tesi, volem desplaçar de nou el focus i considerar la relació topogràfica temporal i espacial que generen les narratives digitals. En elles hi veiem moltes relacions amb els formats i les experiències citades anteriorment, però sota una perspectiva nova, la del recorregut.

Tarkovski deia que la feina cinematogràfica és "esculpir en el temps", en referència a la creació del ritme i el muntatge en el cinema (Tarkovski, 1992). Però és en el pla seqüència on trobem una forma escultòrica on el temps apareix com a culminació d'un procés de "fluidificació" de la imatge cinematogràfica (Català, 2010), unificant la seqüència en una totalitat espaciotemporal (Deleuze, 1996). En la duració d'aquest pla seqüència queda registrat un temps diegètic del moment i l'espai de la gravació que no té una representació explícita en la dimensió cinematogràfica. La informació de la geolocalització, la duració del trajecte o el temps històric exacte de la gravació queden amagades en la temporalitat cinematogràfica.

En les gravacions cinematogràfiques habituals, la informació relativa a la localització, la duració, el temps històric del moment o la trajectòria de la càmera són contingents en el *apparatus* del cinema. Però quan fem un mapejat d'aquestes dades del món analògic al digital sorgeix la informació de geolocalització d'aquestes unitats temporals manipulables (Jaschko, 2003), on el temps es converteix en una unitat navegable, un objecte virtual manipulable. El film és descodificat en un objecte volumètric tridimensional i totes les seves metadades són afegides com a dades configurables a l'espai.

Els dos projectes que analitzem seguidament se situen en l'àmbit d'estudi dels *Localive Media*, terme encunyat per Karlis Kalnins (2004) segons (Galloway & Ward, 2006) en el context de les noves experiències culturals digitals. Aquesta és una disciplina que engloba aquells projectes artístics que fan ús de tecnologies digitals de posicionament com el GPS, els sensors o altres interfícies que relacionen l'espai físic amb dades digitals o Internet, i que orienten noves experiències en l'espai físic. Lev Manovich (2005) fa referència als *augmented space* com un nou paradigma estètic a través del qual experimentar l'espai i l'art. El que fa interessants aquests projectes és la seva capacitat novedosa de fer dialogar els espais i els objectes reals amb les dades digitals, augmentant l'espai físic, enviant, capturant o processant aquestes informacions durant recorreguts, que després poden esdevenir objectes interpretables en forma de mapes o espais virtuals, com veurem seguidament. En aquest diàleg (relació o *mapping*) es creen noves apropiacions de l'espai i poden emergir lectures més crítiques, efectives, subversives o personals del nostre entorn, així com noves relacions de percepció subjectives entre l'espai i els subjectes (San Cornelio, 2013). Creiem que aquest àmbit

d'investigació podria resultar molt interessant per a la recerca d'aquesta tesi, ja que permetria investigar les temporalitats que s'inscriuen en aquests projectes, a partir de la recollida de dades o de la relació entre dades actuals i dades històriques, així com de les experiències subjectives de les multitemporalitats que s'hi deriven.

Fitxa de cas d'estudi

Títol	The Invisible Shape of Things Past
Autor	Lüsebrink i Sauter
Data de producció	1996
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats emergents en la transposició espai/temps.
Format	Entorn tridimensional per a ordinador navegable.

The Invisible Shape of Things Past de Dirk Lüsebrink and Joachim Sauter (1996), és un projecte de virtualització d'una seqüència de cinema d'arxiu. En aquest treball, els autors van convertir seqüències històriques gravades el 1944 a la plaça Leipziger Platz de Berlin en volums tridimensionals navegables a través de la recreació d'una ciutat virtual en format d'instal·lació interactiva (veure figura 8.15). Els volums de les seqüències virtuals estaven localitzats en el mapa digital en la mateixa posició en la qual es van filmar. Aquesta superposició de temps permetia comparar l'estat actual de la ciutat amb la imatge d'arxiu. Tots els *frames* del pla seqüència gravats són alineats l'un rere l'altre en l'espai tridimensional respectant la posició i l'orientació de la càmera en cada instant de la seqüència. El resultat d'aquesta transcripció és un volum de l'espai recorregut transitable que pot ser integrat digitalment en l'espai actual.



Figura 8.15 / *The Invisible Shape of Things Past*, Lüsebrink & Sauter, 1996.

Font: <https://artcom.de/en/project/the-invisible-shape-of-things-past/>

Fitxa de cas d'estudi

Títol	Field Work@Alsace
Autor	Masaki Fujihata
Data de producció	1992
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats emergents en la transposició espai/temps.
Format	Entorn tridimensional ordinador navegable

L'artista Masaki Fujihata treballa des del 1992 en una sèrie de projectes sota el nom de *Field Studies*. Aquests projectes són representacions tridimensionals navegables de gravacions de vídeo geolocalitzades en ubicacions concretes (*locative media*) que va anar realitzant durant diversos anys. Per a dur a terme aquests projectes l'artista va fabricar un dispositiu especial que li permet gravar la imatge de la càmera, la posició i el moviment a través de dades amb GPS, així com l'orientació de la càmera. El seu objectiu no és la de crear cartografies realistes sinó la de confrontar la visió subjectiva de l'artista amb la dimensió objectiva de les dades recollides (Ybonne, 2009), de manera que ofereix al visitant l'oportunitat de reconstruir l'experiència d'un recorregut.

El 2002 Masaki Fujihata va dur a terme un treball de camp entrevistant les persones que vivien separades pel riu Rin, a la frontera entre Alemanya i França. A partir d'un conjunt d'entrevistes va generar l'espai immersiu *Field Work@Alsace* (veure figura 8.16) on

podem navegar tridimensionalment explorant totes les entrevistes a través d'una interfície. Cada una està presentada per una línia blanca que marca el recorregut físic que ha fet l'artista en el territori. Amb les línies l'autor representa la forma del territori on ha dut a terme el treball de camp. I en qualsevol moment de la navegació podem accedir al fragment de vídeo que corresponent a aquell instant de l'entrevista.

Aquesta estructura permet veure de manera global les superposicions de tots els recorreguts a través de temps diferents i espais diferents. El mapa que es presenta no és un mapa geogràfic sinó un mapa de recorreguts, creuaments, temps i entrevistes, on la capa de visió per satèl·lit del territori passa a ser substituïda per un fons negre que representa un espai subjectiu, no un geogràfic. El de Jujihata és un mapa d'històries, que gràcies a les dades localitzades de les càmeres fa aflorar les seves temporalitats. No existeix una jerarquia per a la navegació, les entrevistes no es presenten de manera lineal, sinó rizomàtica i desordenada en un temps que fa girs, es plega i flueix.

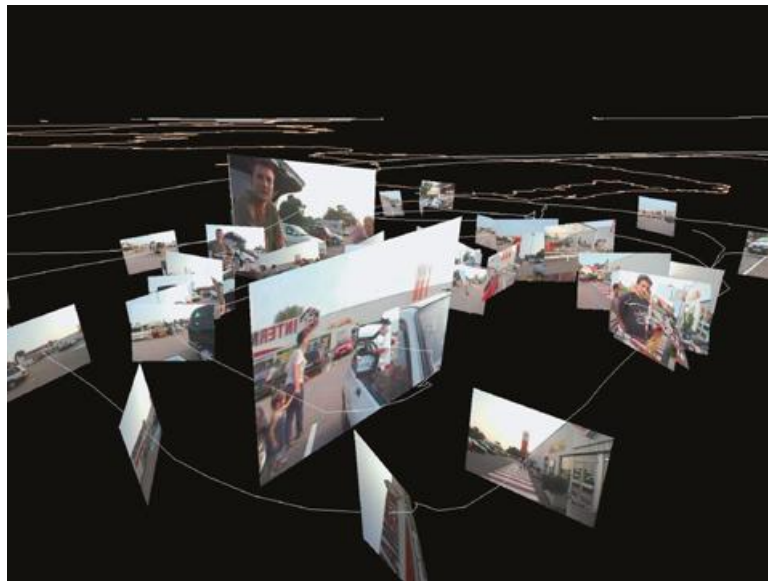


Figura 8.16 / *FieldWork@Alsace*, Fujihata, 2002.

Font: *Future Cinema*, ZKM, 2003.

A partir de la teoria de Michel Serres sobre el temps topològic, Timothy Barker (2012) defineix aquesta suma de temporalitats com a multi-temporalitats: "Serres explains topology by describing two points on a handkerchief; when laid flat they may be far apart, but when scrunched up in his pocket these two spaces are very close" (Barker, 2012:68). En una representació del temps clàssica aniríem situant els esdeveniments que

vivim l'un darrere l'altre de manera seqüencial en una línia contínua. Però el projecte immersiu (topològic) *Field Work@Alsace* mostra diferents temps interconnectats entre sí per línies en un mateix espai. El temps d'una imatge connecta el temps d'una altra substituint la linealitat per capes de multi-temporalitat en una representació temporal més pròpia de la topologia que de la geografia.

Aquests dos exemples de *mappings* digitals exemplifiquen de nou les imatges virtuals de Deleuze. Estan composades per diferents moments del passat i per diversos instants del present, representacions impossibles contingudes en una única frame. I els temps, de nou, tornen esdevenir presents a partir de la nostra acció en la navegació de l'espai.

Mark Hansen veu en aquestes obres immersives una important implicació física que va molt més enllà del procés mental en què rebem un objecte cinemàtic: "what they present us is not simply a "neurocinema" rooted in the isomorphism of brain and cinematic *apparatus*, but a richly embodied interface with the time-image" (Hansen, 2004: 239); "the spectator's bodily response seems to move beyond a strict correlation with the image and thus to become the vehicle for an affective experience of itself" (Hansen, 2004:240). El cos, gràcies a la imatge que es genera i es modifica en temps real, és l'artífex de les noves temporalitats del cinema digital.

8.7. Discussió

Hem volgut concloure amb dues aportacions en les discussions apuntades durant el capítol. Són dues qüestions que creiem rellevants a l'hora de definir les temporalitats digitals cinemàtiques i que representen part dels resultats d'aquesta investigació.

La primera fa referència a la idea que un dels factors genuïns en les instal·lacions interactives analitzades és el paper de l'acció física en la construcció de la percepció temporal. I la segona reflexiona sobre la interacció en temps real i les implicacions que té en la construcció d'aquestes temporalitats.

Discussió 1: El paper del cos en la consciència temporal

En l'estudi de tots aquests treballs precedents hi veiem alguns fenòmens que queden fora de l'experiència temporal cinemàtica clàssica basada en el sentit de la visió (el "*automate spirituel*", que descriu Deleuze) degut a la participació d'altres sentits, així com de l'acció en l'exploració física d'una escena interactiva. En aquest tipus de projectes el cos esdevé un actor clau en la construcció de la consciència temporal. A *Transverser* els participants han d'explorar amb el seu moviment la imatge que s'està construint en temps real. Si no es mouen, el que capta la càmera genera una imatge que resulta abstracta e incomprensible per als espectadors. És en el moviment que la imatge del *slit-scan* es construeix i on "l'extensió del temps present" del subjecte esdevé present en la imatge. I de la mateixa manera a *L'escala* és el desplaçament per l'espai el que provoca la comprensió de la imatge.

En aquestes imatges-temps digitals, si no hi ha moviment no hi ha representació del temps. És gràcies a l'acció física, a la participació constant de l'espectador que construïm aquestes imatges-temps: "What they present us is not simply a 'neurocinema' rooted in the isomorphism of brain and cinematic *apparatus*, but a richly embodied interface with the time-image." (Hansen, 2004:239).

Acostar-nos al mètode fenomenològic de Husserl i a les interpretacions posteriors (Heidegger, Merleau-Ponty) sobre el paper del cos en la construcció de la percepció, especialment les més recents aplicades a l'HCI (Dourish, Svanæs), ens pot ajudar a trobar una posició més clara. Tal com defensa Svanæs (2013) la percepció no és un procés passiu sinó que implica diferents parts i sentits del nostre cos en interacció amb el nostre entorn on l'acció física esdevé significativa: "the spectator's bodily response seems to move beyond a strict correlation with the image and thus to become the vehicle for an affective experience of itself" (Hansen, 2004:240).

Quan manipulem una interfície digital per primera vegada, per exemple, són les nostres mans conjuntament amb l'observació i el moviment el que ens permet construir el significat d'aquell objecte. Svanæs diu que no hi ha percepció sense acció i fa servir la metàfora de la pel·lícula de Kubrick *2001: A Space Odyssey* per recordar-nos que quan el simi s'adona que l'os que té a les mans li serveix per picar contra altres coses esdevé

un artefacte, una eina, amb tot el que això ha representat per a la humanitat. O dit d'una altra manera, "l'eina" esdevé present per a nosaltres quan descobrim quin és el seu ús i quins són els seus límits després d'explorar-la (Svanæs, 2013).

Des d'aquesta perspectiva, la percepció del temps també resulta una construcció cognitiva del subjecte a partir de la interacció amb el seu entorn. Aquest "ser en el món" del fenomenòleg Martin Heidegger a *Sein und Zeit* (1927), orienta la manera com l'interpretem, i és per això que la comprensió del món ha de partir de la comprensió del que som nosaltres dintre d'aquest, gràcies a les relacions amb els objectes que ens envolten. Percebem el món segons les possibilitats d'acció que ens ofereix (Merleau-Ponty, 1945). El temps, per tant, és una dimensió de profunditat que també emergeix a partir de l'acció del subjecte en el món (Förster-Beuthan, 2014).

En aquest sentit, el neurofenomenòleg Francisco Varela ens diu que la percepció de la duració del present té certa profunditat: "The now is spacious, it has an extension, it's like an incompressible cloud. The cloud has the quality of containing the present and the just-past, because the present always points the past" (Varela, DEAF00/V2_Organisation, 2000). Aquesta "profunditat del temps" la trobem representada en les imatges dels treballs cinemàtics que hem citat anteriorment, i més explícitament representada en el treball d'Álvaro Cassinelli *Khronos Projector* (2005). En aquest treball l'espectador fa avançar el temps d'un *timelapse* pressionant perpendicularment sobre la tela on es projecta la imatge. Com més es pressiona la pantalla més fem avançar el temps, tot i que no avança en tot el *frame* de la imatge, sinó tan sol en la part de la imatge on apremem. Així, la imatge resultant està construïda per temps del passat, però també del present que estem fent avançar amb la nostra acció de pressionar. I és a través de la nostra acció física que se'ns fan present les temporalitats de la imatge digital. Això és possible perquè la unitat mínima temporal amb què es construeix la imatge digital són els píxels, una unitat inferior a la del fotograma. El *frame* es mostrava sempre com un bloc indisoluble, però els píxels tenen independència els uns amb els altres de manera que cada unitat pot arribar a referenciar parts d'imatges i temps diferents.

I finalment, el segon tancament/reflexió que apuntem està relacionat amb la interacció en temps real i la construcció de les temporalitats digitals.

Discussió 2: El temps-real en (de) les experiències cinemàtiques

Amb el concepte "d'intencionalitat longitudinal" Husserl ens explica que malgrat que el present és sempre diferent, hi ha una continuïtat entre el passat i el present que ell anomena el "fluir de la consciència absolut" (Husserl, 1991). Gràcies a l'acumulació de "retencions", el "present que es fa passat" i el "present" mantenen una relació fluida, constant.

Veiem en les obres interactives citades una relació amb aquest "fluir temporal" de Husserl ja que les imatges dels *Transverser* i de *l'Escala* es construeixen a partir d'un fluir temporal que està implícitament connectat amb el fluir de la nostra consciència temporal. En aquestes imatges-temps, a diferència del cinema on la imatge-moviment té una duració prefixada per *l'apparatus* cinematogràfic, és el subjecte qui manipula la imatge informatitzada a partir del seu gest sense cap límit ni duració preestablerta, i és en aquest precís moment on les dues temporalitats (la del subjecte i la digital) esdevenen íntimament relacionades.

Així doncs, creiem que el que permet que existeixi aquesta vinculació entre la temporalitat de la imatge digital i la nostra consciència temporal és la capacitat tècnica de la imatge numèrica per modificar-se i ajustar-se a les nostres accions, és a dir: la seva naturalesa d'imatge generada en "temps real". La imatge en temps-real és una imatge que es genera en un *continuum* temporal d'interacció (Jordà, 2008), a partir del càlcul numèric dels ordinadors, i que es construeix i es modifica constantment amb les dades que interpreta de les interfícies d'entrada (en el nostre cas l'espai visible de les càmeres). Aquesta condició d'imatge que es genera de manera immediata i que li permet adaptar-se a nosaltres (el "*temporal threshold condition*" que comenta Hansen, 2006), és la que fa possible la relació entre el nostre sistema motor i el nostre sistema perceptiu. En aquesta situació interactiva es genera una integració total entre l'element tècnic, la imatge en temps-real, i la nostre dimensió perceptiva ("*l'esquema corporal*" de Husserl). És una situació d'extensió del nostre sistema perceptiu semblant al bastó del cec al que fa referència Merleau-Ponty, que es converteix en mediador de l'experiència exterior, un apèndix del cos, una extensió de la "*síntesi corpòria*" (Merleau-Ponty, 1993). Però tal

com apunta Hansen, a diferència de l'exemple del bastó, la interacció en temps-real no només genera una extensió física de la nostra percepció, sinó que també reconfigura l'esquema corporal de la percepció temporal (Hansen, 2006).

En les representacions temporals que hem analitzat el temps i l'espai ja no són un binomi compacte, ni flueixen en una única direcció. El temps evoluciona en dimensions no convencionals i amb estructures complexes. Fins ara, en l'audiovisual era comú identificar la fletxa del temps d'esquerra a dreta com a metàfora cultural estàndard, però en les obres presentades aquesta metàfora resulta ineficaç per analitzar la majoria dels treballs que hem exposat al llarg d'aquesta tesi. Semblaria que la tendència generalitzada de tractar el temps en la cultura occidental en termes de passat, present i futur, queda difós en les experiències cinemàtiques que ens ofereix el món digital on el temps es construeix i s'exposa de manera multitemporal. I on la nostra acció física amb les interfícies digitals participa de la construcció temporal de la imatge.

**Taula esquemàtica dels principals autors i objectiu
teòrics tractats en aquest capítol**

Autors destacats	Objectiu teòric	Conceptes destacats
Doane (2002)	L'arqueologia de les tecnologies del tractament de la imatge com a factors determinants de la nostra comprensió del present, i de les configuracions de l'espai i el temps. Les temporalitats del cinema.	Temps cinemàtic.
Aumont (1990)	Aproximacions temporals del cinema: instrumental i perceptiva.	<i>Image-time, experienced time, experiència de la temporalitat del cinema.</i>
Sobchack (1992)	Adaptació de la fenomenologia a la recepció de l'experiència en el cinema. El flux temporal de les imatges del cinema.	<i>Embodied vision.</i>
Hansen (2004)	A partir dels estudis precedents de la fenomenologia perceptiva, es proposa el cos com un vehicle en la construcció de la percepció temporal. El temps emergeix també de l'acció.	<i>l'extensió del present, el píxel com a unitat temporal, temporal threshold condition.</i>

RESULTATS I CONCLUSIONS

9. RESULTATS I CONCLUSIONS

En aquest últim apartat passarem a discutir les principals conclusions de la tesi. En primer lloc revisarem els objectius generals i seguidament passarem a respondre les preguntes de recerca plantejades per a cada objectiu.

9.1. Objectius i preguntes de recerca

Objectiu 1: Elaborar la conceptualització necessària per a poder establir una aproximació teòrica a la temporalitat en les obres cinemàtiques interactives.

Aquest objectiu ha estat treballat de manera transversal en tots els capítols de la tesi. La principal comesa que tenia aquesta recerca inductiva era la d'intentar delimitar i proposar una teoria possible sobre el fenomen de les temporalitats digitals cinemàtiques. Amb aquesta voluntat, es va decidir proposar una delimitació del fenomen en base als àmbits i dimensions que permeten estudiar-la i interpretar-la. En aquest sentit, la delimitació és en si mateixa el resultat del primer objectiu teòric de recerca. A continuació recuperem la pregunta de recerca de la introducció per a donar-hi una resposta detallada.

P1.1. Quines són les categories teòriques que delimiten una teoria per a l'estudi del fenomen de les noves temporalitats digitals cinemàtiques?

A partir de l'esquema del marc teòric que s'ha presentat en la definició de l'objecte d'estudi (veure figura 1.5) s'ha desenvolupat un segon esquema on es concreten els indicadors, conceptes i àmbits per a l'estudi de les temporalitats digitals cinemàtiques resultants de la recerca. Aquest segon esquema (veure figura 9.1) és una versió derivada del primer i s'hi presenten aquells autors que aporten instruments, conceptes o models que creiem necessaris per a poder delimitar una teoria de les temporalitats digitals, des dels seus respectius àmbits.

El segon esquema es presenta en forma de mapa polar, i està compost per les mateixes cinc disciplines que l'anterior, però conté menys autors, només aquells que creiem estrictament vinculats a l'objecte d'estudi. S'hi han afegit també dos cercles concèntrics (màquina, subjecte i entorn) que condicionen la posició dels conceptes dels autors envers aquestes dues dimensions. Aquells que estan més vinculats als processos i les qualitats dels artefactes digitals, o bé aquells que fan referència a la percepció temporal i la relació del subjecte amb el seu entorn. Al ser un primer mapa resultant del procés de recerca que parteix d'uns supòsits concrets, es planteja com inclusiu i obert a futures investigacions i projectes.

Creiem que aquesta visió polièdrica de la investigació sobre les temporalitats cinemàtiques dels mitjans digitals permet cobrir la majoria de les seves dimensions i ofereix diversos indicadors d'estudi que ajuden a delimitar el fenomen en tota la seva dimensió. En aquest mapa s'hi ha afegit l'autor d'aquesta tesi en referència a la publicació sobre les temporalitats digitals i el temps real citada a la introducció i desenvolupada en el capítol 8.

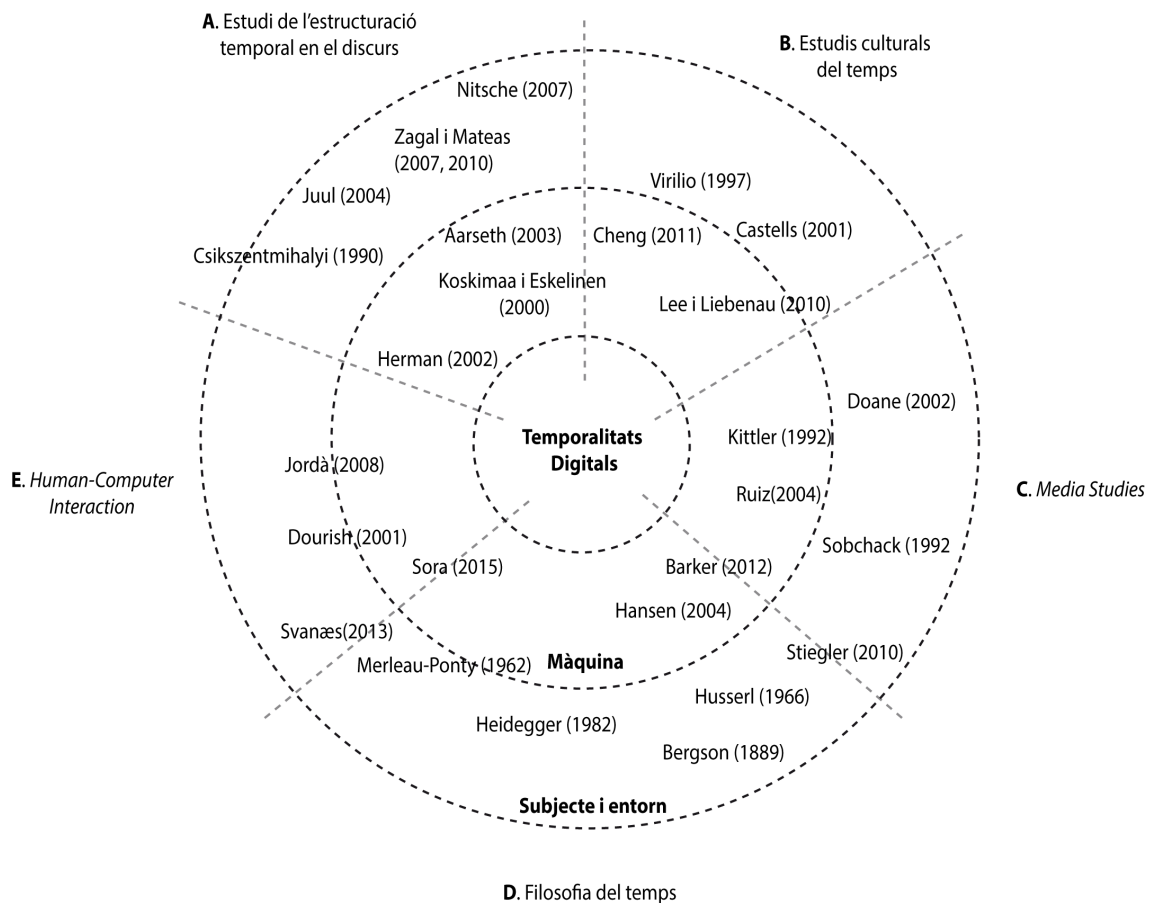


Figura 9.1

Fins al moment de la redacció d'aquesta investigació, són poques les recerques que han intentat unificar la perspectiva dels usos temporals de la imatge digital, en relació amb la percepció temporal que aquestes imatges generen (Hansen, 2004 i Barker, 2012). Aquesta investigació pretén donar continuïtat a aquestes recerques, però aportant una visió més instrumental i profunda pel que fa a l'estudi del tractament tecnològic, sobre la seva naturalesa computacional, en base als casos d'estudi presentats. Aquesta ha estat una anàlisi que s'ha donat en dos nivells que creiem necessaris per a poder orientar una aproximació completa del fenomen estudiat: els usos i discursos temporals de les imatges cinemàtiques, i les seves percepcions en la recepció.

Aquesta delimitació teòrica ha estat fonamentada en diferents casos d'estudi (16) vinculats als àmbits escollits, el que ha permès identificar diversos conceptes i situacions paradigmàtiques al voltant de l'estudi proposat. Aquestes situacions ofereixen noves formes de representació temporal digital que se situen als marges dels models precedents dels mitjans audiovisuals.

Pel que fa a la primer eix, el dels usos i els discursos temporals, la investigació va partir de les temporalitats de les primeres narracions de l'hipertext de ficció. És aquí on hi hem pogut trobar, en l'encontre entre estructuració discursiva i la tecnologia de l'hipertext, les "potencialitats temporals" (Koskima, 2000), l'aparició de noves formes de control i apropiació temporal del discurs gràcies a les possibilitats tecnològiques. En aquestes obres del cibertext els textos passen a ser manipulables temporalment, així com ho passa a ser la nostra lectura. S'ha pogut evidenciar també la capacitat del sistema per mesurar les "pseudotemporalitats" a què feia referència Genette (1972), permetent convertir la lectura en una experiència temporal mesurable.

Seguidament, en les formes narratives dels videojocs hi hem trobat també dos grans grups de temporalitats: d'una banda, aquelles centrades en els temps del sistema que orienten el ritme, les accions (*event time i play time*, Juul, 2004) i la direcció temporal (*Braid*, Blow, 2006); i de l'altra, aquelles que fan referència als temps objectius i subjectius dels participants, que estan condicionats pels factors socio-culturals extradiegètics del joc que els envolten. Les primeres temporalitats han ofert una reflexió al voltant de l'estudi de l'estructuració temporal del discurs en les noves formes de narració interactiva que ha derivat en dues propostes: un model per al disseny d'experiències interactives dissenyades per al gaudi temporal, i una aproximació a una revisió de la narratologia basada en les entitats temporals més que no en la relació entre fets de la història i fets del discurs, el model clàssic narratològic.

Per últim, als videojocs, així com a les performances i interfícies interactives comentades en el capítol tercer sobre la interactivitat, hem identificat el temps real com un important factor tecnològic transformador que permet integrar el temps d'acció de l'usuari amb els canvis del sistema en un contínuum temporal (Jordà, 2008). Aquest concepte ha estat treballat en el capítol 8 vinculat amb la construcció fenomenològica temporal de la imatge interactiva. Aquesta és una perspectiva que considerem genuïna d'aquesta recerca i que ha estat afegida a la resta d'aportacions del mapa de les temporalitats digitals.

Pel que fa al segon eix, aquell relacionat amb la percepció temporal, l'estudi s'ha centrat en la revisió dels conceptes treballats en el capítol setè sobre filosofia i percepció temporal i que han estat aplicats en el capítol vuitè sobre les imatges cinemàtiques del

video art, els formats instal·latius del *Future Cinema* i l'art digital. A partir dels casos d'estudi s'ha pogut analitzar la dimensió corpòria en la construcció de les temporalitats. Si bé la participació física en la construcció de la percepció temporal de les formes cinemàtiques clàssiques es basava principalment en el sentit de la visió, en els nous formats digitals l'acció del cos (*embodied interaction*, Dourish, 2001) passa a tenir un paper més rellevant. La gestualitat i el desplaçament en l'espai passa a ser també un factor de construcció temporal de la imatge totalment genuí i nou. Aquesta "síntesi corpòria" temporal (Merleau-Ponty, 1993) i el que Eskelinen (2000) anomena el "temps de l'inconscient" esdeven visibles, representables visualment a través de l'acció dels participants en la construcció de la imatge digital en temps real.

Una de les qüestions que també s'han detectat en les referències bibliogràfiques treballades ha estat la necessitat d'identificar amb major claredat els diferents temps digitals, aquells que fan referència al sistema i aquells que formen part de la recepció en les imatges cinemàtiques. Amb la voluntat de visualitzar aquestes temporalitats proposem un primer gràfic (veure figura 9.2) dissenyat per representar ambdues dimensions, que corresponen alhora a dues etapes, la del disseny i la de la recepció. A l'esquerra del gràfic podem observar aquelles qüestions temporals referents al temps d'edició de la imatge cinemàtica, però també del disseny temporal dels seus usos, pertanyents a l'autor. I a la dreta les qüestions temporals referents a l'acte de recepció. Al mig hi situem el subjecte, en el moment de la recepció/participació. Les fletxes simbolitzen les possibles relacions que es donen entre ambdues categories durant la interacció.

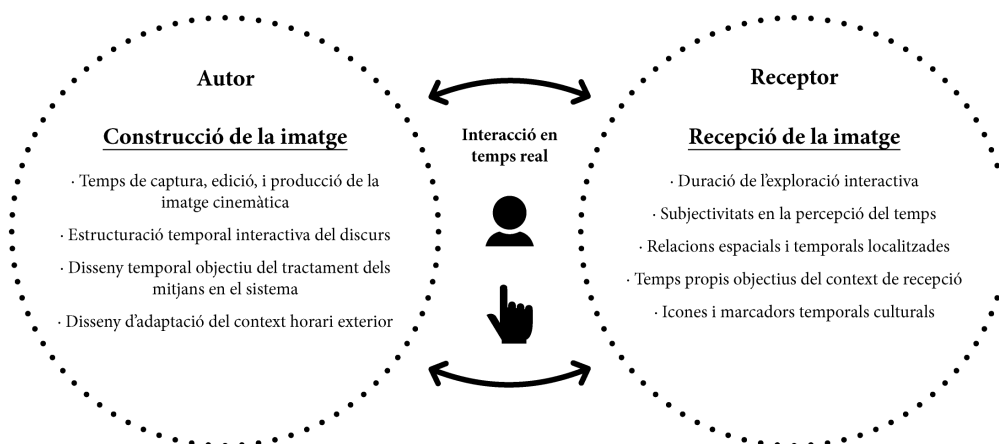


Figura 9.2

Creiem que el factor més important representat en aquest gràfic (figura 9.2) és la voluntat de definir explícitament les temporalitats del disseny i les de la recepció de la imatge cinematogràfica interactiva. Aquesta relació que s'estableix a partir de la interacció transforma ontològicament la pròpia naturalesa de la imatge i la seva estructuració en la creació dels discursos audiovisuals. La fenomenologia de la imatge cinematogràfica ja havia avançat la necessitat de considerar la recepció física com a part de l'experiència cinematogràfica, però no s'havia arribat a proposar fins ara un mapa de totes les possibles dimensions temporals que les cinematogràfiques digitals poden abarcar. La interacció de l'usuari relaciona estretament els dos àmbits difuminant les fronteres i les seves categories. El temps de recepció ja no és únic, ni pertany exclusivament a l'espectador, de la mateixa manera que el temps de creació també pot estar estretament vinculat a la recepció. Creiem que aquest model d'anàlisi pot ser d'utilitat per altres recerques, tant per estudis analítics, filmics o semiòtics, així com pel disseny d'experiències interactives.

Objectiu 2: Determinar quines són les qualitats de tractament i estructuració temporal presents en les obres cinematogràfiques interactives.

Aquest segon objectiu ha estat treballat en la primera i la segona part de la tesi, als capítols 3, 4, 5 i 6. En primer lloc, al capítol 3, hem cregut necessari fer un repàs sobre el tractament acadèmic del temps en la informàtica, fent un estudi metodològic sobre el concepte de temps real. Posteriorment, al capítol 4, hem fet una introducció a la narratologia a través de les categories de l'estructuració de Genette per tal d'analitzar quin va ser el punt de partida de l'estudi del temps en la creació de discurs. Aquesta anàlisi ens ha servit com a model d'anàlisi per als capítols 4 i 5 sobre l'estructuració temporal en les obres de ficció de l'hipertext i en els videojocs. La comparació d'aquests dos àmbits des de la mirada de la narratologia clàssica ens ha permès evidenciar les diferències en el tractament temporal dels mitjans, estretament vinculades a les possibilitats tecnològiques de cada mitjà.

P2.1. És el "temps real" el concepte temporal genuí de les obres cinemàtiques digitals?

És possible que el "temps real" sigui rellevant des d'una perspectiva social, per les connotacions de modernitat i innovació tecnològica que ha anat agafant aquest concepte amb el temps. Però de l'estudi de la interactivitat en temps real que s'ha dut a terme, tant de les definicions com del seu tractament en la bibliografia científica, en traiem la conclusió que el temps real no és el concepte temporal més rellevant o hegemònic per definir les cinemàtiques digitals. A partir de les obres considerades proposem conceptes com "contínuum d'interacció", "sincronia", o "flexibilitat temporal" per a la gestió de les respostes, com a alternatives que defineixen millor el fenomen.

P2.2. Aporten les tecnologies digitals noves qualitats a la manipulació de la imatge en moviment?

En molts i diferents sentits, podem afirmar-ho. Les tecnologies digitals actuals aporten noves situacions on el tractament temporal de la imatge cinemàtica ofereix noves configuracions. Per a ser més precisos, i tal com s'apuntava en la introducció del projecte en les taules 2.18 i 2.19 i que de manera més concreta s'ha anat treballant en la segona part de la tesi, els projectes audiovisuals interactius ofereixen noves "temporalitats associades" (Cheng, 2011) a les seves dimensions de control interactiu, i en la seva relació amb el contingut, el sistema i els participants.

És possible que no hi hagi cap nova qualitat de manipulació temporal respecte l'audiovisual digital precedent. Tractaments com els de "congelar el temps", "aturar el temps" o "retrocedir en el temps", entre d'altres, són presents en l'audiovisual analògic, en el digital i també en l'interactiu. El que sí que creiem que és propi són les temporalitats associades a la interacció amb aquestes imatges a partir de les interfícies, tant físiques com gràfiques. És en la triangulació entre les imatges, la interfície i la participació on emergeixen les noves temporalitats presentades en aquesta tesi.

Voldríem considerar també en aquestes conclusions una de les qualitats temporals que aporten les tecnologies interactives a les obres cinemàtiques. En les obres analitzades hem detectat una reconsideració del marc de representació, és a dir, un qüestionament

de la naturalesa de l'espai de representació de la imatge en moviment. El que abans podia ser valorat com a la unitat mínima de representació mínim de l'audiovisual, un fotograma, sigui quin sigui el suport de sortida, en l'àmbit digital passa a ser el píxel. Les imatges poden estar composades per un conjunt de píxels diferents, amb independència temporal, que sota un marc digital de representació poden agafar formes i temps diversos, relacionats entre ells o no.

P2.3. Aporten les tecnologies digitals noves qualitats a l'estructuració temporal cinematogràfica?

A partir de l'estudi que hem dut a terme podem concloure de manera afirmativa. En tots els diferents casos d'estudi dels àmbits d'anàlisi que hem treballat en aquesta investigació (cibertext, videojocs, *Future Cinema* i art digital) hem pogut trobar noves configuracions d'estructuració temporal del discurs. Com hem comprovat en l'aplicació del sistema de categories narratològiques d'estructuració temporal de Genette aplicat als videojocs en el capítol 6, no poden encabir-se dintre de les categories clàssiques totes les estructures temporals de les narracions digitals trobades. Aquesta és, per tant, una manera inversa de respondre la nostra pregunta: en el moment en que els models precedents narratològics establerts no serveixen per analitzar les temporalitats dels discursos actuals, emergeixen les noves qualitats temporals dels nous mitjans analitzats, que podrien ser totalment pròpies d'aquest mitjà.

De manera més concreta, hem pogut veure com, tant en la literatura electrònica com en els videojocs, les obres analitzades ofereixen principalment tres nivells d'estructuració discursiva interrelacionats (*Playtime, Engine Time, Game Time; Hitchens, 2006*) que pretenen relacionar el discurs amb els fets de la història, sobre tres grans nous eixos o recursos d'estructuració temporal:

- El temps diegètic del joc pot estar vinculat amb el context cultural i l'horari del món real dels usuaris (*Real-World, Zagal i Mateas, 2007*).
- El sistema no té un únic temps amb el què reproduceix la imatge en moviment com passa amb l'audiovisual, sinó que potencialment en té infinits, i els integra com a mecàniques de joc significatives en la història. Avançar o retrocedir el temps no són capacitats instrumentals relacionades només amb la tecnologia, sinó que estan

vinculades al desenvolupament dels esdeveniments i la història, com en el cas de *Braid* (Blow, 2006).

- El joc es dona en la majoria dels casos dintre d'un contínuum temporal que no permet una estructuració del temps similar a la del muntatge del cinema. L'anticipació es succeeix de manera molt escassa i és l'acció de l'usuari la que va desgranant els fets de la història.
- Les incongruències temporals se sustenten gràcies a les metàfores espacials que fan servir els jocs (Nitsche, 2007). Aquest supòsit fa pensar en si les noves formes de joc amb dispositiu mòbil podrien oferir noves dimensions temporals relacionades amb l'espai físic.
- L'acció física dels participants amb les interfícies és molt rellevant en la construcció de noves estructures temporals vinculades a la localització i el posicionament.

Objectiu 3: Elaborar un marc conceptual sobre l'experiència i la percepció de les temporalitats en les obres cinemàtiques interactives.

L'últim objectiu d'aquesta investigació se centrava en els factors que construeixen la percepció temporal en les obres cinemàtiques digitals. Per arribar a donar resposta a aquesta qüestió, hem desenvolupat un marc teòric al voltant de la filosofia del temps en el capítol 7, que hem aplicat després als casos d'anàlisi del capítol 8. En aquest darrer s'ha centrat el paper del cos en la recepció cinematogràfica com a punt de sortida per a analitzar les recepcions cinemàtiques en obres audiovisuals interactives de formats instal·latius.

P3.1. Les obres cinemàtiques interactives generen noves experiències de percepció temporal?

Tal com hem pogut constatar des de l'aparició del cinema, passant per les avantguardes, i el videoart, el temps ha estat un factor clau en l'experimentació amb el mitjà audiovisual que ha ofert experiències de creació i recepció temporal molt diverses (temps accelerats, temps minvats, temps reals, etc). Hem pogut veure com ja des de les

instal·lacions videogràfiques de Dan Graham l'espectador ha tingut un paper actiu en aquesta recepció temporal que les tecnologies digitals també ha anat transformant.

Per argumentar-ne la resposta, cal que recuperem el plantejament d'Steigler (2010) sobre el cinema com a devenir d'imatges constant que coincideix amb el flux de la consciència temporal de l'espectador. Aquesta és una qüestió cabdal per entendre com les instal·lacions cinemàtiques del *Future Cinema* i l'art digital que hem analitzat ofereixen noves experiències de percepció temporal. Les experiències interactives afegeixen a aquesta construcció de la temporalitat del cinema la participació del públic en la construcció de la imatge. La duració d'aquesta conté una dimensió de performativitat que permet assolir una nova configuració de la temporalitat, com hem vist en les obres de *Transverser*, *Khronos projector* o *L'escala* que es dona gràcies a la construcció que fa el públic de la imatge en temps real.

P3.2. L'acció física dels participants amb les interfícies incideix en la creació de l'experiència temporal cinemàtica?

Creiem que l'acció física dels participants és un factor clau per oferir noves experiències de percepció temporal en l'audiovisual interactiu. Les interfícies digitals actuen com a extensions de "síntesi corpòria" (Merleau-Ponty, 1962), com a mitjanceres d'aquestes noves temporalitats emergents en el seu propi ús. No són només ampliacions espacials com l'exemple del bastó citat per Merleau-Ponty, sinó extensions de l'esquema de la nostra percepció temporal, que a la vegada està estretament vinculada a la dimensió espacial.

Seràn especialment rellevants en aquest sentit les properes obres audiovisuals que visionarem a través de dispositius mòbils i que permetran relacionar d'una manera més imbricada l'espai de recepció amb les dimensions temporals, el que obrirà nous espais d'interpretació de la consciència temporal. Fins ara, la concepció d'aquesta consciència temporal partia de l'anàlisi del món real, però ara els nous dispositius mòbils que permeten augmentar virtualment la realitat plantegen un important canvi de paradigma, on la realitat mixta demana noves eines i reflexions al voltant de l'experiència fenomenològica digital.

9.2. Aportacions originals

Entenem que en aquesta recerca hem pogut aportar diversos resultats que afecten a diversos àmbits de coneixement (comunicació digital interactiva, disseny d'interfícies, estudis Home-Màquina, anàlisi de narrativa digital) i que poden ser útils també a altres equips d'investigadors. En termes generals, hem dut a terme una conceptualització inèdita sobre la temporalitat en les obres cinemàtiques interactives amb que hem estat capaços de relacionar de manera interdisciplinària aspectes de la teoria de l'art, la filosofia, la narratologia i de l'HCI. Per arribar a aquest fi hem presentat diversos aparells, models i resums conceptuals que han ajudat a contribuir en la clarificació conceptual de diversos aspectes.

Passem a enumerar aquí esquemàticament, i en ordre capítular, les aportacions que podrien ser d'utilitat a d'altres investigacions interessades en les temporalitats digitals, la HCI o la societat digital, les narratives digitals i les experiències d'art digital; o bé per equips de desenvolupament, on poden trobar algunes pautes d'anàlisi o disseny que podrien servir per orientar els seus treballs:

Capítol 1:

- Mapa definatori de les categories i els àmbits que delimiten l'estudi de les temporalitats digitals en els productes audiovisuals interactius.

Capítol 2:

- Taula dels modes temporals de la imatge en els principals mitjans de representació.

Capítol 3:

- Taula de síntesi CronoAxial de les definicions d'interactivitat en la bibliografia científica.
- Definició de les qualitats i les condicions en què es dona la interactivitat en temps real.
- Taula d'aproximació a les variables en la mesura temporal de la interactivitat en temps real amb un sistema informàtic.

Capítol 4:

- Conceptualització de l'anticipació en l'audiovisual interactiu i a la terminologia del temps dels mitjans interactius.

Capítol 5:

- Taula de resum dels diversos models d'estudi del tractament temporal del discurs en les obres de ficció del cibertext.
- Anàlisi de l'aparició i consolidació dels nous gèneres audiovisuals web: documental interactiu i videoclip interactiu.
- Anàlisi de les formes temporals en els documentals interactius.

Capítol 6:

- Aplicació del sistema d'anàlisi de les categories d'estructuració temporal de Genette als videojocs.
- Identificació d'algunes qualitats temporals genuïnes dels videojocs.
- Taula de síntesi dels principals models d'anàlisi temporal dels videojocs en la bibliografia científica.
- Model d'anàlisi i disseny d'experiències interactives que afavoreixin l'estat de gaudi temporal.

Capítol 7

- Aproximació teòrica genuïna a les bases filosòfiques de l'experiència del temps cinemàtic.

Capítol 8

- Delimitació teòrica del tractament temporal en les experiències cinemàtiques interactives.
- Proposta d'aproximació de les temporalitats en el teatre digital.
- Proposta d'aproximació a la comprensió temporal en la translació de recorreguts físics a digitals.
- Definició del paper del temps real en la comprensió de les temporalitats digitals.

9.3. Futures línies de treball

Són diverses les línies de treball futures que han quedat apuntades en l'apartat de discussió de cada un dels capítols. Per ordre capitular podem citar algunes, com per exemple, les temporalitats vinculades a les noves narratives online, a les noves categories o "entitats" dels videojocs o a les *performances* digitals.

De totes elles, veiem un potencial especial en aquelles temporalitats digitals inscrites en les experiències cinemàtiques dels **dispositius mòbils**. Això és així perquè la implantació dels dispositius mòbils és una realitat que ha capgirat tot l'ecosistema comunicatiu, però també per l'enorme interès acadèmic que genera. El seu impacte és una qüestió que ha anat sorgint de manera tangencial en alguns dels capítols, però que no s'ha integrat d'una manera explícita en la recerca ni a través de cap dels casos d'estudi.

Els dispositius mòbils són actualment un dels principals focus d'atenció de la comunitat científica, des del punt de vist tecnològic així com dels estudis culturals, i de comunicació i recepció. Creiem que la vinculació entre els dispositius mòbils i Internet oferirà experiències i perspectives noves i importants en la recerca de les temporalitats digitals. Això és així perquè representa la confluència de dos fenòmens socials molt importants.

Per una banda, Internet i la *network society* han esdevingut durant les últimes dues dècades, com hem vist amb Castells (1996) i Virilio (1995, 2008), un espai de reflexió molt important al voltant de les temporalitats, oferint noves aproximacions a com el temps és percebut, usat i gestionat en els tres nivells fonamentals de l'organització social: individual, organitzacional i de relació social (Lee i Witley, 2002).

De la mateixa manera que Internet, els dispositius mòbils han tingut un impacte social radical en els usos, activitats i hàbits comunicacionals de totes les societats on han estat implantats: "The diffusion of mobile communication technology greatly contributes to the spread of the space of flows and timeless time as the structures of our everyday life." (Castells et al., 2007). Algunes recerques també han evidenciat nous impactes d'aquests dispositius en els "temps morts" o en la geolocalització dels emplaçaments. En aquest

sentit, alguns autors han proposat noves aproximacions a les temporalitats i les categories antropològiques de Hall and Hall (1990), on algunes cultures "monocròniques" podrien orientar-se ara cap a pràctiques socials temporals policròniques (Chung i Lim, 2005): "The mobile phone, rather than breaking up time, gives rise to a new synthesis of 'mechanical time' and 'organic time'" (Nyíri, 2007).

Smartphoning creates a kind of 'iTime' that challenges the pre-Internet boundaries between public and private, day and night, work and leisure, space and time. Our kids experience this time as normal, while we elders view it as a nightmare of connectivity and accountability. (Agger, 2011)

En els mòbils també trobem espais que connecten amb aquesta investigació, com la fenomenologia de Merleau-Ponty i la seva extensió corpòria, així com les problemàtiques de l'ús dels dispositius, alluyant-se els usuaris del moment present, a partir d'on es construeix la consciència temporal, o la continuïtat en la interacció entre dispositius i els espais físics, que també estarien estretament vinculats amb aquesta recerca i el temps real.

Creiem que en l'encontre entre els dispositius mòbils i Internet, hi haurà també noves configuracions en el tractament i usos de la imatge cinemàtica, així com en les estructuracions temporals del discurs. L'estudi de tot aquest nou escenari podrà plantejar-se en molts sentits com una continuïtat vinculada a aquesta investigació, cosa que resulta molt estimulant per a l'autor.

Bibliografia

Es presenta aquí la bibliografia de referència treballada i citada en el cos d'aquesta tesi doctoral. Seguidamet, es citen els catàlegs d'exposicions vinculats a la temàtica de la tesi que han servit per orientar els casos d'estudi.

Bibliografia general

- Aarseth, E. (1994). Nonlinearity and literary theory. In G. Landow (Ed.), *Hyper/Text/Theory*.
- Aarseth, E. (2003). Playing Research : Methodological approaches to game analysis. In *5th International Digital Arts and Culture Conference* (pp. 1–7). MelbourneDAC.
- Aarseth, E. (2004). Playing Research: Methodological approaches to game analysis. *Civilization*, 7.
- Aarseth, E. J. (1997). *Cybertext : perspectives on ergodic literature* / Espen J. Aarseth. Baltimore : Johns Hopkins University Press.
- Adams, E. (2010). *Fundamentals of game design*. Berkeley: New Riders.
- Agger, B. (2011). iTime: Labor and life in a smartphone era. *Time & Society*, 20(1), 119–136. doi:10.1177/0961463X10380730
- Agustí d'Hipona, S. (2007). *Confessions*. Barcelona : Proa.
- Allen, A. S. (2011). Soldier Brother by Kaitlin Jones | Interactive Short Film. Retrieved March 12, 2014, from <http://www.shortoftheweek.com/2011/11/20/brother-soldier/>
- Anderson, J., & Anderson, B. (1993). The myth of persistence of vision revisited. *Journal of Film and Video*, 3–12.
- Angesleva, J., & Cooper, R. (2005). Last clock. *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 25(1), 20–23. doi:10.1109/MCG.2005.13
- Aristòtil. (1974). *Poètica de Aristóteles*. trad. trilingüe por V. García Yedra Madrid: Gredos.
- Arjoranta, J. (2011). Do We Need Real-Time Hermeneutics ? Structures of Meaning in Games.
- Attali, J. (2001). *Historias del tiempo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Aumont, J. (1990). *L'Image* / Jacques Aumont. Paris : Nathan.

- Baecker, R. M. & Buxton, W. A. S. (1987) *Readings in Human-computer interaction : a multidisciplinary approach*. San Mateo, CA: Kaufmann.
- Bal, M. (1987). *Teoría de la narrativa : una introducción a la narratología*. Madrid : Cátedra.
- Ballinger, A., Sacerio, L., & Carrasco, A. (2007). Imagined Spatial Motion and Spatiotemporal Metaphors. *Mind Matters: The Wesleyan Journal of Psychology*, 1–12.
- Barker, T. (2011). Re-Composing the Digital Present. *Contemporaneity: Historical Presence in Visual Culture, 1*. doi:10.5195/contemp.2011.13
- Barker, T. (2014). Media In and Out of Time : Multi temporality and the technical conditions of contemporaneity. In *The Digital Subject III: Temporalities, Paris 8*. Paris.
- Barker, T. S. (2011). The past in the present: Understanding David Claerbout's temporal aesthetics. *Time & Society, 20*(3), 286–303. doi:10.1177/0961463X10375103
- Barker, T. S. (2012). *Time and the Digital: Connecting Technology, Aesthetics, and a Process Philosophy of Time*. Hanover: Dartmouth College Press.
- Barthes, R. (1976). *S/Z*. Paris : Éditions du Seuil.
- Barthes, R. (1981). *Camera Lucida: Reflections on Photography*. New York: Hill and Wary.
- Barthes, R. (1996). *Análisis estructural del relato*. México D.F. : Coyoacán.
- Barthes, R. (2004). *S/Z*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Bauman, Z. (2000). Time and Space Reunited. *Time & Society, 9*(2-3), 171–185. doi:10.1177/0961463X00009002002
- Bazin, A., & Gray, H. (1960). The Ontology of the Photographic Image. *Film Quarterly, 13*(4), 4–9. doi:10.1525/fq.1960.13.4.04a00030
- Bazin, A. (1967, 2005). What is Cinema? Vol. 1. *Trans. Hugh Gray*. Berkeley: University of California Press.
- Bazin, A. (2003). Death every afternoon. *Rites of Realism: Essays on Corporeal Cinema, 27–31*.
- Ben-Shaul, N. S. (2008). *Hyper-narrative interactive cinema : problems and solutions*. New York : Rodopi.
- Benford, S. & Giannachi, G. (2008). Temporal trajectories in shared interactive narratives. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in*

Computing Systems(CHI '08). ACM, New York, NY, USA, 73-82.
doi=10.1145/1357054.1357067

- Bennington, T. L., & Gay, G. (2000). Mediated Perceptions: Contributions of Phenomenological Film Theory to Understanding the Interactive Video Experience. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 5 (4), 0. doi:10.1111/j.1083-6101.2000.tb00353.x
- Bennett, P. D. (2010). *The Representation and Control of Time in Tangible User Interfaces*. University Belfast.
- Berenguer, X. (2004). Una dècada d'interactius. *Temes de Disseny*. Retrieved from <http://www.upf.edu/pdi/dcom/xavierberenguer/textos/decada/principal.html>
- Bergson, H. (1990). *Matière et mémoire : essai sur la relation du corps à l'esprit*. Paris : Presses universitaires de France.
- Bergson, H. (2006). *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*. Ediciones Sígueme Salamanca.
- Birth, K. (1994). Més que una pura successió : les altres dimensions del Temps.
- Blackwell, A. F. (2006). The reification of metaphor as a design tool. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 13(4), 490–530. doi:10.1145/1188816.1188820
- Block, R. A. (Ed.). (1990). *Cognitive models of psychological time*. Psychology Press.
- Bolter, J. D., & Grusin, R. (1999). *Remediation : understanding new media*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Bolter, J. D., & Joyce, M. (1987). Hypertext and creative writing. *Proceeding of the ACM Conference on Hypertext - HYPERTEXT '87*, (November), 41–50. doi:10.1145/317426.317431
- Bolter, J. D. (2005). Transference and Transparency. *Intermedialités*, 6. doi:10.7202/1005503ar
- Bordwell, D. (1996). *La Narración en el cine de ficción*. Barcelona : Paidós.
- Borges, J. L. (1971). *El Aleph*. Buenos Aires: Alianza.
- Boroditsky, L. (2000). Metaphoric structuring: understanding time through spatial metaphors. *Cognition*, 75(1), 1–28.
- Borràs, L. (2004). De la estética de la recepción a la estética de la interactividad. Notas para una hermenéutica de la lectura hipertextual. *Arte Y Nuevas Tecnologías. X Congreso de La Asociación Española de Semiótica*, 272–287.

- Braun, M. (1992). *Picturing Time: the work of Etienne-Jules Marey (1830-1904)*. Chicago : The University of Chicago Press.
- Braun, M. (2000). Time and Photography. In *Tempus fugit, Time Flies*. Missouri: The Nelson-Atkins Museum of Art.
- Bridgeman, T. (2007). Time and space. In D. Herman (Ed.), *The Cambridge Companion to Narrative* (pp. 52–65). Cambridge,Mass,USA: Cambridge University Press.
- Brown, N., Favero, D. Del, Shaw, J., & Weibel, P. (2003). Interactive Narrative as a Multi-temporal Agency. In *Future Cinema: the Cinematic Imaginary after Film*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Burgoon, J. K.; Bonito, J. A.; Bengtsson, B.; Jr., Ramirez, A.; Dunbar, N.E.; & Miczo, N. (2000), “Testing the Interactivity Model: Communication Processes, Partner Assessments, and the Quality of Collaborative Work,” *Journal of Management Information Systems*, 16 (3), 33–56.
- Buxton, W. (1997). Living in augmented reality: Ubiquitous media and reactive environments. *Video Mediated Communication*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 363-384.
- Caillois, R. (1961). *Man, play, and games*. University of Illinois Press.
- Campàs, J. (2010). *Escriptures hipertextuals. Aprendre a llegir i escriure a la Galàxia Internet*. Barcelona. Retrieved from http://materials.cv.uoc.edu/continguts/PID_00151369/index.html?ajax=true
- Campàs, J. (2007). Afternoon, a story, de Michael Joyce. Retrieved August 14, 2014, from http://cv.uoc.edu/~04_999_01_u07/casafternoon.html
- Campàs Montaner, J. (2005). *Paper d'Internet en la cultura emergent del món actual (1945-2003), El. Instal·lacions interactives, Net.Art i hipertextos en línia com a estudis de cas*. Universitat de Barcelona.
- Capdevila, P. (2010) *Hidden Aesthetics in Referential Images. The Manipulation of Time*. Dadejík, Ondrej; Stejskal, Jakub. Aesthetic Dimension of Visual Culture. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing.
- Capdevila, P. (2015). Ucronías en arte contemporáneo*. El tiempo en las instituciones. Nómade. Arte Y Pensamiento, 07.
- Card, S. K., Moran, T. P., & Newell, A. (1983). *The Psychology of Human-computer interaction*. Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum Associates.
- Carey, J. (1989) “Interactive Media”, in *International Encyclopedia of Communications*, New York: Oxford University Press.
- Carey, J. W. (1992). *Communication as Culture*. London: Routledge.

- Carruthers, L. (2008). Doing time: Timeliness and temporal rhetorics in contemporary cinema. *Phd dissertation*.
- Carruthers, L. (2011). M. Bazin et le temps: reclaiming the timeliness of cinematic time. *Screen*, 52(1), 13–29. doi:10.1093/screen/hjq053
- Casasanto, D., & Boroditsky, L. (2003). Do we think about time in terms of space. In *Proceedings of the 25th annual meeting of the Cognitive Science Society*. (pp. 216–221).
- Casebier, A. (1991). *Film and phenomenology: Toward a realist theory of cinematic representation*. Cambridge University Press.
- Casetti, F., & Di Chio, F. (1991). *Cómo analizar un film*. Barcelona : Paidós.
- Cassinelli, A. (2005). Khronos projector. Retrieved March 23, 2015, from <http://www.k2.t.u-tokyo.ac.jp/members/alvaro/Khronos/>
- Cassinelli, A., & Ishikawa, M. (2005). Khronos projector. *ACM SIGGRAPH*, 1. Retrieved from papers://1ea51a61-6328-43d5-a7bf-ee2d477dc70a/Paper/p553
- Castells, M. (1996). *The rise of the network society: The information age: Economy, society, and culture (Vol. 1)*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Castells, M., Fernandez-Ardevol, M., Qiu, J. L., & Sey, A. (2007). *Mobile communication and society: a global perspective: a project of the Annenberg Research Network on International Communication*. Cambridge : MIT Press.
- Català, J. M. (2010). *La Imagen interfaz : representación audiovisual y conocimiento en la era de la complejidad*. Bilbao : Universidad del País Vasco.
- Català, J. M. (2011). Problemas de la representación del espacio y el tiempo en la imagen. Lecciones Del Portal, Institut de la Comunicació UAB.
- Chamarette, J. (2012). *Phenomenology and the Future of Film*. Palgrave Macmillan.
- Chatman, S. B. (2013) Historia y discurso : la estructura narrativa en la novela y en el cine; traducción de María Jesús Fernández Prieto. Barcelona : RBA.
- Chen, H. (2006). Flow on the net—detecting Web users’ positive affects and their flow states. *Computers in Human Behavior*, 22(2), 221–233. doi:10.1016/j.chb.2004.07.001
- Chen, J. (2007). Flow in games (and everything else). *Communications of the ACM*, 50(4), 31. doi:10.1145/1232743.1232769
- Chung, L., & Lim, S. S. (2005). From Monochronic to Mobilechronic – Temporality in the Era of Mobile Communication. In *A Sense of Place: The Global and the Local in Mobile Communication* (pp. 1–13). Passagen.

- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. HarperPerennial, New York, 39.
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Fluir*. Barcelona: Kairós.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal performance*. NY: Cambridge University Press.
- Codina, L. (1997). H de Hypertext, o la teoría de los hipertextos revisitada. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, (6-7), 1997–1998.
- Codina, L. (2007). Metodología de análisis de sistemas de información y de diseño de bases de datos documentales: aspectos lógicos y funcionales. *Bibliodoc: Anuari de Biblioteconomia, Documentació I Informació*, (1994), 195–210.
- Codina, L., Pedraza, R., Noci, J. D., Rodríguez-Martínez, R., Pérez-Montoro, M., & Cavaller-Reyes, V. (2014). Sistema Articulado de Análisis de Cibermedios (SAAC): Una propuesta sobre el qué y el cómo para estudiar medios de comunicación digitales. *Hipertext.net*, (12).
- Cole, M., Hood, L., & McDermott, R. (1997). Concepts of ecological validity: Their differing implications for comparative cognition. In *Mind, culture, and activity* (pp. 48–58). New York: Cambridge University Press.
- Costello, B. (2007). A pleasure framework. *Leonardo*, 40 (4), 370–371.
- Costello, B. & Edmonds, E.A. (2007). A study in play, pleasure and interaction design. In *Proceedings of Designing Pleasurable Products and Interfaces*, Helsinki.
- Couchot, E. (n.d.). olats.org - ETUDES ET ESSAIS > La synthèse du temps.
- Couchot, E. (1992). Résonance. La condition d'intelligibilité de l'image. *Littérature*, 87(3), 65–76. doi:10.3406/litt.1992.2615
- Couchot, E. (2014). La synthèse du temps. Retrieved from <http://www.olats.org/livresetudes/etudes/couchot1989.php>
- Crawford, C. (1990). Lessons from Computer Game Design. In B. Laurel (Ed.), *The Art of Human-computer Interface Design* (pp. 103–111). Reading, MA: Addison-Wesley.
- Crawford, Chris. (2003). *Chris Crawford on Game Design*, New Riders Publishing.
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*. Prentice Hall.
- Csuri, C. A. (1972). “Real-Time Computer Animation,” in *Proceedings of the IFIP Congress 74*, ed. Jack L. Rosenfeld (Amsterdam: North-Holland Publishing, 1972) p. 707.

- Cubitt, S. (2007). Immersed in time. *Visual Communication*, 6(2), 220–229. doi:10.1177/1470357207077187
- Cuddon, J. A. (2000). *The Penguin Dictionary of Literary Terms and Literary Theory*. London: Penguin Books.
- Cuevas, E. (2005). Christopher Nolan visto desde Gerard Genette: análisis narratológico de Memento. *Zer*, 18, 183–198.
- Cutting, J. (2000). Images, imagination, and movement: Pictorial representations and their development in the work of James Gibson. *Perception*, 29(6), 635–648. doi:doi:10.1068/p2976
- Cutting, J. (2002). Representing motion in a static image: constraints and parallels in art, science, and popular culture. *Perception*, 31(10), 1165–1193. doi:10.1068/p3318
- DEAF00/V2_Organisation. (2000). *Machine Times*. Rotterdam: NAI Publishers/V2_Organisatie.
- Deighton, J. et al. (1996). The future of interactive marketing. *Harvard Business Review*, 74(6), 151–161.
- Deleuze, G. (1984). *La Imagen-movimiento : estudios sobre cine 1*. Barcelona : Paidós.
- Deleuze, G. (1987). *La Imagen-tiempo : estudios sobre cine 2*. Barcelona : Paidós.
- Dellaert, B. G. C., & Kahn, B. E. (1999). How tolerable is delay?: Consumers' evaluations of Internet web sites after waiting. *Journal of Interactive Marketing*, 13(1), 41–54. doi:10.1002/(SICI)1520-6653(199924)13:1<41::AID-DIR4>3.0.CO;2-S.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*.
- Deterding, S. (2012). Gamification: designing for motivation. *Interactions*, 19(4), 14–17. doi:10.1145/2212877.2212883
- Doane, M. (1996). Temporality, storage, legibility: Freud, Marey, and the cinema. *Critical Inquiry*, 22(2), 313–343.
- Doane, M. A. (2002). *The emergence of cinematic time: Modernity, contingency, the archive*. Harvard University Press.
- Doane, M. a. (2007). REVIEW: Death 24x a Second: Stillness and the Moving Image. *Screen*, 48(1), 113–118. doi:10.1093/screen/hjm007
- Doane, M. A. (2012) La Emergencia del tiempo cinematográfico : la modernidad, la contingencia y el archivo. Murcia : Cendeac.

- Dourish, P. (1999). Embodied Interaction: Exploring the Foundations of a New Approach to HCI. Retrieved from <http://www.ics.uci.edu/~jpd/publications/misc/embodied.pdf>
- Dourish, P. (2001). *Where the action is: the foundations of embodied interaction*. Cambridge (Mass.): The MIT Press.
- Downes, E. J., & McMillan, S. J. (2000). Defining interactivity a qualitative identification of key dimensions. *New Media & Society*, 2(2), 157–179.
- Dreyfus, H. L. (1996). The current relevance of Merleau-Ponty's phenomenology of embodiment. *The Electronic Journal of Analytic Philosophy*, 4, 1–16.
- Durkheim, E. (2001). *The Elementary Forms of the Religious Life*. Oxford: Oxford University Press.
- Eberle, S. G. (2014). The Elements of Play: Toward a Philosophy and a Definition of Play. *American Journal of Play*, 6(2), 214–233.
- Elverdam, C., & Aarseth, E. (2007). Game Classification and Game Design: Construction Through Critical Analysis. *Games and Culture*, 2(1), 3–22. doi:10.1177/1555412006286892
- Engelbart, D. (1962). Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework. Retrieved April 30, 2015, from <http://www.doungengelbart.org/pubs/augment-3906.html>
- Ernst, W. (2012). *Digital Memory and the Archive*. (J. Parikka, Ed.). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Eskelinen, M. (1998). Omission impossible: the ergodics of time. In *Digital Arts and Culture* (pp. 1–5).
- Eskelinen, M. (2000). (Introduction to) Cybertext Narratology. *Cybertext Yearbook 2000*, 52–68.
- Eskelinen, M., & Koskimaa, R. (2001). Discourse Timer - Towards Temporally Dynamic Texts. *Dichtung Digital*, 1–6.
- Espen, A. (1997). *Cybertext: Perspectives on Ergodic Literature* (Vol. 8). doi:10.2307/1513408
- Espen, A.; Marie, S. S. & Lise, S. (2003). A multidimensional typology of games. In *Level Up Conference Proceedings*.
- Espen, A. (2000). The Question of Spatiality in Computer Games. In R. Koskimaa (Ed.), *Cybertext Yearbook 2000*. Jyväskylä, Finland: University of Jyväskylä.
- Evans, P. B. & Wurster, T. S. (1997), "Strategy and the New Economics of Information," *Harvard Business Review*, 75 (September/October), 71–82.

- Figueiredo, S. (2013). Space and Time in Ergodic Works. In *xCoAx* (pp. 61–70).
- Fitzmaurice, G. W., Ishii, H., & Buxton, W. A. S. (1995). Bricks: Laying the Foundations for Graspable User Interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 442–449). New York, NY, USA: ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co. doi:10.1145/223904.223964
- Fleming, D. (2010). *A Short History of Cahiers du cinema*. *Screen* (Vol. 51). doi:10.1093/screen/hjq042
- Förster-Beuthan, Y. (2014). Conscious experience of time: its significance and interpretation in neuroscience and philosophy. In *Berlin School of Mind and Brain*. Leuphana University Lüneburg.
- Fraisse, P. (1984). Perception and estimation of time. *Annual Review of Psychology*, 35(1), 1–37.
- Francis-Smythe, J., & Robertson, I. (1999). Time-Related Individual Differences. *Time & Society*, 8(2-3), 273–292. doi:10.1177/0961463X99008002004
- Franganillo, J. (2011). Html5: el nuevo estándar básico de la Web. *Anuario ThinkEPI*, 5, 261–265.
- Freixa, P., Sora, C., Soler-Adillon, J., & Ribas, J. I. (2014). El découpage interactivo: una propuesta metodológica para el estudio y análisis de aplicaciones audiovisuales interactivas. In *IV Congreso Internacional de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación AE-IC 2014 Bilbao “Espacios de comunicación.”*
- Freixa, P., Soler-Adillon, J., Sora, C., & Ribas, J. I. (2014). Contributions of the interactive decoupage to reading and analyzing interactive audiovisual works in cybermedia. *Hypertext.net*, 12. doi:10.2436/20.8050.01.2
- Freixa i Font, P. (2010). Fotografia panoràmica i representació del territori. Una aproximació a les Rutes Amagades de Mallorca de Jesús García Pastor (1964-1980). Universitat de Barcelona.
- Fujihata, M. (2005). Time Space Interface Using DV (Digital Video) and GPS (Global Positioning System) Technology – A Study with an Art Project “ Field-Work @ Alsace .” *Advances in Multimedia Information Processing-PCM*, 8–14.
- Gadamer, H. G. (2004) *Truth and method* / Hans-Georg Gadamer. London : Continuum.
- Gallagher, S., & Zahavi, D. (2012). *The Phenomenological Mind*. London: Routledge.
- Gallagher, S. (2014). Phenomenology. In *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.* The Interaction Design Foundation. Retrieved from <https://www.interaction-design.org/encyclopedia/phenomenology.html>

- Galloway, A., & Ward, M. (2006). Locative Media As Socialising And Spatializing Practice: Learning From Archaeology. *Leonardo*, 14(3). doi:10.1162/002409499553370
- Gao, Q., Rau, P.-L. P. & Salvendy, G. (2010). Measuring perceived interactivity of mobile advertisements. *Behaviour & Information Technology*, 29(1), 35–44. doi:10.1080/01449290802666770
- García-Landa, J. Á. (1998). *Acción, relato, discurso. Estructura de la ficción narrativa*. (Vol. 269). Ediciones Universidad de Salamanca.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science*. New York : Basic Books.
- Garrand, T. P. (1997). *Writing for multimedia : entertainment, education, training, advertising, and the World Wide Web*. Boston : Focal Press.
- Gaudreault, A., & Jost, F. (1995). *El Relato cinematográfico : cine y narratología*. Barcelona : Paidós.
- Genette, G. (1972). *Figures III*. París : Éditions du Seuil.
- Genette, G. (1983a). *Narrative discourse: An essay in method*. Cornell University Press.
- Genette, G. (1983b). *Nouveau discours du récit*. Paris : Éditions du Seuil.
- Genette, G. (1998). *Nuevo discurso del relato*. Madrid: Cátedra.
- Giannachi, G. (2004). *Virtual theatres : an introduction / Gabriella Giannachi*. London : Routledge.
- Gibbon, J., Church, R. M., & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 423, 52–77.
- Gibson, J. J. (1986). *The Ecological approach to visual perception*. New York : Psychology Press.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (2009). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Transaction Publishers.
- Goffman, E. (1967), *Interaction Ritual*, Chicago: Aldine.
- González, C. (2011). *Artefactos temporales*. Universidad de Salamanca.
- Gouvêa, T., Monteiro, T., Soares, S., Atallah, B., and Paton, J. (2014). Ongoing behavior predicts perceptual report of interval duration. *Front. Neurobot.* 8:10. doi: 10.3389/fnbot.2014.00010
- Gozlan, M. (2013). A stopwatch on the brain's perception of time | Science | The Guardian. *The Guardian*. Retrieved March 10, 2015, from

<http://www.theguardian.com/science/2013/jan/01/psychology-time-perception-awareness-research>

- Granel, G. (1980). *Le Sens du temps et de la perception chez E. Husserl* / Gérard Granel. Paris : Gallimard.
- Grenier, R. S. (2010). All work and no play makes for a dull museum visitor. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2010(127), 77–85. doi:10.1002/ace.383
- Grèzes, J., Armony, J. L., Rowe, J., & Passingham, R. E. (2003). Activations related to “mirror” and “canonical” neurones in the human brain: an fMRI study. *Neuroimage*, 18(4), 928–937.
- Ha, L., & James, E. L. (1998). Interactivity reexamined: A baseline analysis of early business web sites. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 42(4), 457-474.
- Haeckel, Stephan H. (1998), "About the Nature and Future of Interactive Marketing," *Journal of Interactive Marketing*, 12 (1), 63-71.
- Hall, E. T., & Hall, M. R. (1990). *Understanding cultural differences*. Maine : Intercultural Press, Inc.
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2014). Measuring flow in gamification: Dispositional Flow Scale-2. *Computers in Human Behavior*, 40, 133–143. doi:10.1016/j.chb.2014.07.048
- Hamari, J., & Koivisto, J. (2014). Measuring flow in gamification: Dispositional Flow Scale-2. *Computers in Human Behavior*, 40, 133–143. doi:10.1016/j.chb.2014.07.048
- Han, J. (2006). TED : Jeff Han (2006) Ideas Worth Sharing - YouTube. Retrieved June 16, 2014, from <https://www.youtube.com/watch?v=5JcSu7h-I40>
- Han , Jefferson Y (2006). Multi-touch interaction wall. ACM SIGGRAPH 2006 Emerging technologies on - SIGGRAPH '06, page 25.
- Hancock, P. A. (2011). On the left hand of time. *American Journal of Psychology*, 124, 177–188.
- Hancock, P. & Block, R. (2012). The psychology of time: A view backward and forward. *American Journal of Psychology*, 125(3), 267–274. doi:10.5406/amerjpsyc.125.3.0267
- Hansen, M. B. (2004). *New philosophy for new media*. London : MIT Press.
- Hansen, M. B. (2006). *Bodies in code : interfaces with new media*. London: Routledge.
- Hassan, R., & Purser, R. E. (2007). *24/7: Time and temporality in the network society*. Stanford University Press.

- Hayles, K. (2012). Tech-TOC: Complex Temporalities in Living and Technical Beings. *Electronic Book Review*.
- Hayles, N. K. (2006). The Time of Digital Poetry : From Object to Event. In *New Media Poetics: Contexts, Technotexts, and Theories* (pp. 181–210). The MIT Press.
- Hayles, N. K. (2012) How we think: digital media and contemporary technogenesis. London : The University of Chicago Press.
- Hargadon, A. (2004). The Pleasures of Immersion and Interaction | Electronic Book Review. *electronic book review*. Retrieved October 29, 2014, from <http://www.electronicbookreview.com/thread/firstperson/avecplaisir>
- Heidegger, M. (1962). *Being and Time*. Trans. J. Macquarrie and E. Robinson. New York: Harper and Row.
- Herman, D. (2002). Story logic : problems and possibilities of narrative. Nebraska: University of Nebraska Press.
- Hervada-Sala, F. (1993). Ted Nelson: Literary Machines. Computing Pages. Retrieved April 2, 2015, from <http://u-tx.net/ccritics/literary-machines.html>
- Hitchens, M. (2006). Time and computer games or no, that's not what happened. In *Proceedings of the 3rd Australasian conference on Interactive entertainment* (pp. 44–51).
- Hiroshi Ishii & Brygg Ullmer (1997). Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms. Conference on Human Factors in Computing Systems, page 234, 1997. 2.4, 3.1.
- Hoberman, P. (1996). The Sub-Division of the Electric Light. Retrieved March 23, 2015, from <http://www.perryhoberman.com/page10/>
- Hsu, C.-L., & Lu, H.-P. (2004). Why do people play on-line games? An extended TAM with social influences and flow experience. *Information & Management*, 41(7), 853–868. doi:10.1016/j.im.2003.08.014
- Huhtamo, E. (1999). From cybernation to interaction: a contribution to an archaeology of interactivity. *The digital dialectic: New essays on new media*, (s 96), 110.
- Huizinga, J. (1955). *Homo Ludens: A Study of the Play-element in Cult*. Boston: Beacon Press.
- Hunicke, R., LeBlanc, M. & Zubek, R. (2004) MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. Challenges in Game Artificial Intelligence: Papers from the 2004 AAAI Workshop, San Jose, California, The AAAI Press (2004).
- Husserl, E. (1966). *The phenomenology of internal time-consciousness*. Indiana : University Press.

- Husserl, E. (1982). *Ideas pertaining to a pure phenomenology and to a phenomenological philosophy: First book* (F. Kersten, Trans.). Boston: Kluwer Boston, Inc.
- Husserl, E. (1991). *On the phenomenology of the consciousness of internal time (1893--1917)* (Vol. 4). London: Springer Science & Business Media.
- Idhe, D. (1990). *Technology and the Lifeworld: From Garden to Earth*. Indianapolis: Bloomington [etc.] : Indiana University, cop.
- Jackson, S. A., & Eklund, R. C. (2002). Assessing flow in physical activity: The flow state scale-2 and dispositional flow scale-2. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24(2), 133–150.
- Jackson, S. A., & Marsh, H. W. (1996). Development and validation of a scale to measure optimal experience: The flow state scale. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18(1), 17–35.
- Jacob, P. (2003). Intentionality. In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved from <http://plato.stanford.edu/archives/win2014/entries/intentionality/>
- Jacob, R. J. K., Girouard, A., Hirshfield, L. M., Horn, M. S., Shaer, O., Solovey, E. T., & Zigelbaum, J. (2008). Reality-based Interaction: A Framework for post-WIMP Interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 201–210). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/1357054.1357089
- James, H. (1934). *The Art Of The Novel Critical Prefaces*. Charles Scribner's sons.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York, NY: Holt.
- Jaschko, S. (2003). Space-Time Correlations Focused in Film Objects and Interactive Video. *Future Cinema: The Cinematic Imaginary after Film*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Jaschko, S. (2003). Space-Time Correlations Focused in Film Objects and Interactive Video. *Future Cinema: The Cinematic Imaginary after Film*. Retrieved from http://www.flong.com/storage/images/texts/slit_scan/jaschko.pdf
- Jenkins, H. (2006). *Convergence culture : where old and new media collide*. New York : New York University Press.
- Jensen, J. F. (1998), "Interactivity: Tracing a New Concept in Media and Communication Studies," *Nordicom Review*, 19 (1), 185-204.
- Johnson, G. J., Bruner II, G. C., & Kumar, A. (2006). Interactivity and its facets revisited: Theory and empirical test. *Journal of Advertising*, 35(4), 35-52. doi: 10.2753/JOA0091-3367350403

- Jordà, S. (2008). On stage: the reactable and other musical tangibles go real. *International Journal of Arts and Technology*, 1(3), 268–287.
- Jordà, S., Kaltenbrunner, M., Geiger, G., & Bencina, R. (2005). The reacTable*. In *Proceedings of the international computer music conference (ICMC 2005), Barcelona, Spain* (pp. 579–582).
- Jørgensen, K. (2003). Aporia & Epiphany in Context: Computer Game Agency in Baldur's Gate II & Heroes of Might & Magic IV, 136.
- Julià, C. F. (2015). *Making Tabletops Useful with Applications, Frameworks and Multi-Tasking*. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.
- Juul, J. (2004). Introduction to Game Time. In Noah Wardrip-Fruin; Pat Harrigan (Ed.), *First Person: New Media as Story, Performance, and Game* (pp. 131–142). Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Juul, J. (2005). *Half-real: video games between real rules and fictional worlds*. Cambridge, Mass. : MIT Press.
- Kelliher, A., Mazalek, A., & Davenport, G. (2003). Documenting Digital Dialogues: Engaging Audience in the Construction of a Collective Documentary Across Time and Space. *Proceedings of TIDSE*.
- Kelly, M. R. (2008). Phenomenology and Time-Consciousness. *Internet Encyclopedia of Philosophy*. Retrieved from <http://www.iep.utm.edu/phe-time/>
- Kern, S. (2000). Time and Art in Twentieth-Century Culture. In *Tempus fugit, Time Flies* (pp. 22–24). Missouri: The Nelson-Atkins Museum of Art.
- Kessler, C. (1998). Transverser — V2_Institute for the Unstable Media. Retrieved March 23, 2015, from <http://v2.nl/archive/works/transverser>.
- Kiouris, S. (2002). Interactivity: a concept explication. *New Media & Society*, 4(3), pp.355–383.
- Kittler, F. (2010). *Optical Media, trans. Anthony Enns*. Cambridge: Polity Press.
- Kittler, F. A. (1992). *Discourse Networks 1800/1900*. Stanford University Press.
- Kirsh, D. (1997). Interactivity and multimedia interfaces. *Instructional Science*, 25(2), 79-96.
- Klein, A. (2009). Stylized Video Cubes, 1–8. Retrieved from <papers://1ea51a61-6328-43d5-a7bf-ee2d477dc70a/Paper/p293>
- Klemmer, S. R., Hartmann, B., & Takayama, L. (2006). How bodies matter: five themes for interaction design. In *Proceedings of the 6th conference on Designing Interactive systems* (pp. 140–149). ACM.

- Koolstra, C. M., & Bos, M. J. W. (2009). The Development of an Instrument To Determine Different Levels of Interactivity. *International Communication Gazette*, 71(5), 373–391. doi:10.1177/1748048509104980
- Koskimaa, P. R. (2007). El reto del cibertexto : enseñar literatura en el mundo digital. Presentación. *Papers UOC*, 4.
- Koskimaa, R. (n.d.). Raine Koskimaa - El reto del cibertexto: enseñar literatura en el mundo digital. *UOC*. Retrieved April 2, 2015, from <http://www.uoc.edu/uocpapers/4/dt/esp/koskimaa.html>
- Koskimaa, R. (2000). *Digital Literature. From the Text to Hypertext and Beyond*. Retrieved from <http://users.jyu.fi/~koskimaa/thesis/thesis.shtml>
- Koskimaa, R. (2009). The experience of the unique in reading digital literature. In *Media in Transition 6 International Conference*. Boston, MIT.
- Koskimaa, R. (2011). Changing the Past: Time-Reversal As Game Mechanic. In *MIT7 Unstable platforms: the promise and peril of transition*.
- Kramer, S. (2006). The Cultural Techniques of Time Axis Manipulation: On Friedrich Kittler's Conception of Media. *Theory, Culture & Society*, 23(7-8), 93–109. doi:10.1177/0263276406069885.
- Kroker, A., & Kroker, M. (2008). *Critical digital studies: a reader*. University of Toronto Press.
- Krueger, M. (1983), "Artificial Reality". Boston : Addison-Wesley Publishing Company Inc.
- Krueger, M. W., Gionfriddo, T., & Hinrichsen, K. (1985). Videoplace: Artificial Reality. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 35–40). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/317456.317463
- Kweon, S., Hwang, K., & Jo, D. (2011). Time and Space Perception on Media Platforms. In *Proceedings of the Media Ecology Association* (Vol. 12).
- Lacey, A. R. (1993). *Bergson*. London: Routledge.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago : University of Chicago Press.
- Landow, G. P. (1995). *Hipertexto : la convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*. Barcelona : Paidós.
- Landow, G. P. (1997). *Teoría del hipertexto*. Barcelona : Paidós.
- Laurel, B. (1993). *Computers as theatre*. Reading (Mass.) : Addison-Wesley.

- Laurel, B. (2003). Two Selections by Brenda Laurel The Six Elements and Star Raiders : in a Small World. In MIT Press (Ed.), *The New Media Reader* (pp. 563–574).
- Lee, H. (2007). Storied objects: design thinking with time. Retrieved from <http://18.7.29.232/handle/1721.1/38639>
- Lee, H., & Liebenau, J. (2000). Time and the Internet at the Turn of the Millennium. *Time & Society*, 9(1), 43–56.
- Lee, H., & Whitley, E. a. (2002). Time and information technology: temporal impacts on individuals, organizations, and society. *The Information Society*, (May), 235–240. doi:10.1080/01972240290075084
- Levin, G. (2000). Painterly interfaces for audiovisual performance. Massachusetts Institute of Technology, Boston.
- Levine, S. Z. (1978). Monet, Lumière, and Cinematic Time. *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 36(4), 441–447 CR – Copyright © 1978 The American So. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/430484>
- Lewis, R. D. (1996). *When cultures collide : managing successfully across cultures*. London : Nicholas Brealey.
- Liestøl, G. (1994). Wittgenstein, Genette, and the Reader's Narrative in Hypertext. In G. P. Landow (Ed.), *HYPER / TEXT / THEORY* (pp. 87–120). Baltimore: Johns Hopkins University.
- Liikkanen, L., & Gómez, P. (2013). Designing interactive systems for the experience of time. In *Proceedings of the 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces*.
- Liu, Y., & Shrum, L. J. (2002). What is Interactivity and is it Always Such a Good Thing? Implications of Definition, Person, and Situation for the Influence of Interactivity on Advertising Effectiveness. *Journal of Advertising*, 31(4), 53–64. doi:10.1080/00913367.2002.10673685
- Lockwood, M. (2005). *The Labyrinth of time : introducing the universe*. New York : Oxford University Press.
- Lombard, M., & Snyder-Duch, J. (2001). Interactive advertising and presence: a framework. *Journal of Interactive Advertising*, 1(2), 56-65.
- Machado, A. (2000). *El paisaje mediático: sobre el desafío de las poéticas tecnológicas*. Universidad de Buenos Aires.
- Maietii, M. (2013). Ida y vuelta al futuro. El tiempo, la duración y el ritmo en la textualidad interactiva. En Scolari, C. A. (Ed.) *Homo videoludens 2.0: de Pacman a la gamificación*. Barcelona : Universitat de Barcelona. Laboratori de Mitjans Interactius.

- Manovich, L. (2001). *The Language of new media*. Cambridge, Mass. : MIT Press.
- Manovich, L. (2005). Understanding Meta-Media. *CTheory.net*. Retrieved February 25, 2015, from <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=493>
- Manovich, L. (2006). The poetics of augmented space. *Visual Communication*, 5(2), 219–240.
- Maniadakis, M. & Trahanias, P. (2014). Time models and cognitive processes: a review. *Front. Neurobot.* 8:7. doi: 10.3389/fnbot.2014.00007
- Maniadakis, M., Wittmann, M., Droit-Volet, S., & Choe, Y. (2014). Toward embodied artificial cognition: TIME is on my side. *Frontiers in Neurobotics*, 8(December), 1–3. doi:10.3389/fnbot.2014.00025
- Martin, J. (1965). *Programming Real-time Computer Systems*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.
- Martin, M. (1996). El tiempo. En *El lenguaje del cine*. Barcelona : Gedisa.
- Martin, T. P. (1980). James and Percy Lubbock : Henry From Mimesis to Formalism. *NOVEL: A Forum on Fiction*, 14 (1), 20–29.
- McKim, K. (2006). Inscribing Cinema: Sylviane Agacinski (2003) Time Passing: Modernity and Nostalgia. *Film-Philosophy*, 10(2). Retrieved from <http://film-philosophy.com/index.php/f-p/article/viewFile/168/127>
- McMillan, S. J. (2002). A four-part model of cyber-interactivity: Some cyber-places are more interactive than others. *New Media & Society*, 4(2), 271–291. doi:10.1177/146144480200400208
- McMullan, J. (2011). The Digital Moving Image: Revising Indexicality and Transparency. *IM 7:Diegetic Life Forms II Conference Proceedings*. doi:IM/NASS 2011.
- McQuire, S., & Radywyl, N. (2010). From Object to Platform: Art, digital technology and time. *Time & Society*, 19(1), 5–27. doi:10.1177/0961463X09354934
- McTaggart, J. E. (1908). The Unreality of Time. *Mind: A Quarterly Review of Psychology and Philosophy*, 17. Retrieved from <http://www.ditext.com/mctaggart/time.html>
- Merleau-Ponty, M. (1993). Fenomenología de la percepción; traducción de Jem Cabanes. Barcelona : Península/Planeta-Agostini.
- Merleau-Ponty, M., & Lefort, C. (1968). *The Visible and the Invisible: Followed by Working Notes*. Northwestern University Press.
- Metz, C. (2002). *Ensayos sobre la significación en el cine*. Barcelona : Paidós.

- Mirtry, J. (2002). Tiempo, espacio y real percibido. In *Estética y psicología del cine* (Trad. de Mauro Mariño, pp. 293–339). Madrid : Siglo Veintiuno Editores
- Mitchell, W. J. T., & Hansen, M. B. N. (2010). *Critical Terms for Media Studies*. Chicago: University of Chicago Press.
- Miles, I. (1992), "When Mediation Is the Message: How Suppliers Envisage New Markets," in *Contexts of Computer-Mediated Communication*, M. Lea, ed., New York: Harvester-Wheatsheaf, 145-167.
- Montalvo, B. (2003). *La narración espacial, una propuesta para el estudio de los lenguajes narrativos en el arte multimedia: tesis doctoral*. Universitat de Valencia.
- Morgan, J., & Muir, G. (2004). *Time zones: recent film and video*. London: Tate Gallery Pub.
- Murray, J. (2006). Toward a cultural theory of gaming: Digital games and the co-evolution of media, mind, and culture. *Popular Communication*, 4(3), 185–202. doi:10.1207/s15405710pc0403_3
- Murray, J. H. (1999). *Hamlet en la holocubierto: el futuro de la narrativa en el ciberespacio*. Barcelona : Paidós.
- Murray, J. H. (2012). *Inventing the medium : principles of interaction design as a cultural practice*. London : MIT Press.
- Nelson, T. H. (1992). *Literary Machines: The report on, and of, Project Xanadu concerning word processing, electronic publishing, hypertext, thinkertoys, tomorrow's intellectual revolution, and certain other topics including knowledge, education and freedom*. Sausalito : Mindful Press.
- Newhagen, J. E., & Rafaeli, S. (1996). Why communication researchers should study the Internet: A dialogue. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 1(4), 0-0.
- Nichols, H. (1891). The psychology of time. *American Journal of Psychology*, 3, 453–529.
- Nicholson, S. (2012). Strategies for meaningful gamification: Concepts behind transformative play and participatory museums. Presented at. *Meaningful Play 2012*.
- Nitsche, M. (2007). Mapping time in video games. *Proceedings of DiGRA2007: Situated Play*, 145–151.
- Noguera, J. J. (2013). [Jorge Luis Borges]. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*, 88(8), e56. doi:10.1016/j.ofal.2013.06.013
- Norman, D. A. (1991). Cognitive Artifacts. In J. M. Carroll (Ed.), *Designing Interaction: Psychology at the Human-computer Interface*. New York: Cambridge Series on Human-computer Interaction.

- Norman, D. A. (2002). *The Design of everyday things*. New York : Basic Books.
- Nyíri, K. (2007). Time and the Mobile Order. *Mobile Studies: Paradigms and Perspectives*, 101–111.
- Ostalé, J. (2005). Conciencia del tiempo inmanente en Husserl. Presented in *Logic and Cognition*. Amsterdam.
- Ousley, J. D., & Kolker, R. P. (1973). A Phenomenology of Cinematic Time and Space. *British Journal of Aesthetics*, 13, 388.
- Packer, R., & Jordan, K. (2002). *Multimedia : from Wagner to virtual reality*. New York : Norton.
- Parés, N. & Parés, R (2002). Realidad Virtual. 1 ed. Barcelona: GMMMD, Fundació Politècnica de Catalunya, Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.
- Pavlik, J. V. (1998). *New Media Technology: Cultural and Commercial Perspectives* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Penny, S., Smith, J., Sengers, P., Bernhardt, a., & Schulte, J. (2001). Traces: Embodied Immersive Interaction with Semi-Autonomous Avatars. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 7(2), 47–65. doi:10.1177/135485650100700205
- Penny, S. (2009). Rigorous Interdisciplinary Pedagogy: Five Years of ACE. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 15(1), 31–54. doi:10.1177/1354856508097017
- Pérez, Ó. (2010). Análisis de la significación del videojuego. Fundamentos teóricos del juego, el mundo narrativo y la enunciación interactiva como perspectivas de estudio del discurso. Universitat Pompeu Fabra.
- Pérez-Montoro, M. (2014). La visualización en la recuperación de información: estándares, tendencias y limitaciones. *Anuario ThinkEPI*, v. 8, pp. 301-306.
- Piras, F., & Coull, J. T. (2011). Implicit, predictive timing draws upon the same scalar representation of time as explicit timing. *PloS One*, 6 (3), e18203. doi:10.1371/journal.pone.0018203
- Pöppe, E. (1972). Oscillations as possible basis for time perception. In *The study of time* (pp. 219–241). London: Springer.
- Powell, H. (2012). *Stop the clocks!: time and narrative in cinema*. Cornwall: IB Tauris.
- Purser, R. E. (2002). Contested presents: critical perspectives on “real-time” management. *Making time: Time and management in modern organizations*, 155-167.

- Procci, K., Singer, A. R., Levy, K. R., & Bowers, C. (2012). Measuring the flow experience of gamers: An evaluation of the DFS-2. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2306–2312. doi:10.1016/j.chb.2012.06.039
- Rafaeli, S. & Sudweeks, F. (1997). 'Networked Interactivity'. *Journal of Computer-Mediated Communication* 2(4).
- Rafaeli, S. (1998). Interactivity, From New Media to Communication. *Sage Annual Review of Communication Research: Advancing Communication Science*, 16, p. 110–134.
- Rafaeli, S., & Sudweeks, F. (2006). Networked Interactivity. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 2(4). doi:10.1111/j.1083-6101.1997.tb00201.x
- Ragin, C. (1989). *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. Berkeley: University of California Press.
- Retzinger, K. (2009). Confounding definitions: using a continuum to understand interactivity. In *Proceedings of the 27th ACM international conference on Design of communication* (pp. 245-250). ACM.
- Rheingold, H. (1993). *The virtual community: Homesteading on the electronic frontier*. Cambridge (Mass.) : MIT Press.
- Ribas, J. I. (2000) Caracterització dels interactius multimèdia de difusió cultural. Aproximació a un tractament específic, els “assaigs interactius”. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- Ribas, J. I. (2009). Integració de mitjans en el discurs interactiu: el cas de la difusió cultural. *Quaderns Del CAC*, (31), 43.
- Rice, R. E., & Williams, F. (1984). Theories old and new: The study of new media. In R. E. Rice (Ed.), *The New Media: Communication, Research, and Technology* (pp. pp. 55–80).
- Ricoeur, P. (1995). *Tiempo y narración*. México : Siglo XXI.
- Robertson, T. (1997). Cooperative work and lived cognition: a taxonomy of embodied actions. *Proceedings of the Fifth Conference on European Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, 205–220. doi:10.1007/978-94-015-7372-6_14
- Rogers, E. M. (1986), *Communication Technology: The New Media in Society*. New York: Free Press.
- Rokeby, D. (1995). Watch. Retrieved May 20, 2015, from <http://www.davidrokeby.com/watch.html>
- Rice, R. E., Bair, J.H. & Chen, M. (1984). *The new media : communication, research, and technology*; foreword by Robert Johansen (1984). Beverly Hills : Sage.

- Rosenberg, D. (2004). The Trouble with Timelines. *Cabinet*, (13). Retrieved from <http://www.cabinetmagazine.org/issues/13/timelineIntro.php>
- Rosenberg, D., & Grafton, A. (2012). *Cartographies of Time: A History of the Timeline*. Princeton Architectural Press.
- Ross, C. (2014). *The past is the present, it's the future too: the temporal turn in contemporary art* / Christine Ross. New York : Bloomsbury.
- Ruiz, T. (2004). *Études sur le temps et l'espace dans l'image en mouvement. Tissage vidéo, objets spatio-temporels, images prédictives et cinéma infini*. Université Paris 1.
- Ryan, M.-L. (1999). *Cyberspace textuality: computer technology and literary theory* / edited by Marie-Laure Ryan. Bloomington : Indiana University Press.
- Salen, K., & Zimmerman, E. (2003). *Rules of play: game design fundamentals*. Cambridge, Mass. : MIT Press.
- San Cornelio, G. & Alsina, P. (2010) 'On Flows, Places and Spaces: towards a framework for Locative Media Artworks'. In: Heinzl T. (ed) *Art, Space and Memory in the Digital Era* (pp. 99-122). Bucharest: Paideia.
- San Cornelio, G. (2013). Objects and traces in space: Connecting locative media with contemporary art. *International Journal of Arts and Technology*, 6 (2), 181–195. doi:10.1504/IJART.2013.053555
- Saporta, M. (1962). *Composition n° 1*. Paris.
- Schuh, M. (2013). *Matters of Time*. University of Amsterdam.
- Sedig, K., & Liang, H.-N. (2008). Learner-information interaction: A macro-level framework characterizing visual cognitive tools. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(1), 147-173.
- Sermon, P. (1992, March 23). Telematic Dreaming. *Media Art Net*. Media Art Net. Retrieved March 23, 2015, from <http://www.medienkunstnetz.de/works/telematic-dreaming/>
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1964). *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Shneiderman, B. (1981). Direct Manipulation: A Step Beyond Programming Languages (Abstract Only). In *Proceedings of the Joint Conference on Easier and More Productive Use of Computer Systems. (Part - II): Human Interface and the User Interface - Volume 1981* (p. 143). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/800276.810991

- Shneiderman, B., & Kearsley, G. (1989). *Hypertext Hands-on—An Introduction to a New Way of Organizing and Accessing Information*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Sobchack, V. C. (1992). *The Address of the eye: a phenomenology of film experience*. Princeton: Princeton University Press.
- Sora, C. (2008). Set reformulacions per a una dramaturgia interactiva. In *iEnter: About Audiovisual Interactive Entertainment, Barcelona*. Grup de Recerca en Imatge, So i Síntesi (GRISS).
- Sora, C. (2010). The phenomenology of time in interactive visual representations. *Hipertext.net, V.8*.
- Sora, C., & Queralt, J. (2013). L'escala. Retrieved March 23, 2015, from <http://www.csora.org/escala/>
- Sora, C., Ribas, J.I., Freixa, P., Soler-Adillon, J. (2014). *Fostering playful behaviour at museums using mobile apps*. Poster presented at: ECREA's 5th European Communication Conference; 2014 Nov 12-15; Lisboa, Portugal.
- Sora, C., & Jordà, S. (2015). Embodied Temporalities in Cinematic Interactive Experiences. *Artnodes, 15*(15), 22–29. doi:10.7238/a.v0i15.2548
- Sora, C. (2015). Etapas, factores de transformación y modelo de análisis del nuevo audiovisual interactivo online. *El Profesional de La Información, 24*(4), 424–431. doi:10.3145/epi.2015.jul.09
- Soto-Sanfiel, M. T. (2015). The Creative Manipulation of Time Through Digital Personal Narratives. In *Creativity in the Digital Age* (pp. 75–90). doi:10.1007/978-1-4471-6681-8.
- Spielmann, Y. (2009). Masaki Fujihata Simultaneous Echoes Mapping Scapes of Sound and Vision Notes on the field work Simultaneous Echoes , an audiovisual installation, (ISEA), 107–115.
- Steuer, J. (1992). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication, 42*(4). doi:10.1111/j.1460-2466.1992.tb00812.x
- Stiegler, B. (2004). La Guerre du temps. *Cahiers Du Cinéma, 586*, 78–80.
- Stiegler, B. (2010). *Technics and Time, 3: Cinematic Time and the Question of Malaise*. Stanford University Press, 2010.
- Straubhaar, J., & LaRose, R. (1995). *Communications media in the information society*. Wadsworth Publ. Co.
- Strickland, S. (2001). Dali Clocks: Time Dimensions of Hypermedia | Electronic Book Review.

- Sutherland, I. E. (1964). Sketch Pad a Man-machine Graphical Communication System. In *Proceedings of the SHARE Design Automation Workshop* (pp. 6.329–6.346). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/800265.810742
- Svanæs, D. (2000). Understanding Interactivity: Steps to a Phenomenology of Human-computer Interaction. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap.
- Svanæs, D. (2013). Interaction Design for and with the Lived Body: Some Implications of Merleau-Ponty's Phenomenology. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 20(1), 1–30. doi:10.1145/2442106.2442114
- Tanaka, A. (2000). Musical performance practice on sensor-based instruments. *Trends in Gestural Control of Music*, 13(389-405), 284.
- Tanaka, A. (2009). Sensor—Based Musical Instruments And Interactive. *The Oxford Handbook of Computer Music*, 233.
- Tarkovskij, A. (1991). *Esculpir en el tiempo : reflexiones sobre el arte, la estética y la poética del cine*. Madrid : Rialp.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación : la búsqueda de significados*. Barcelona : Paidós.
- Teager, H. M. (1961). Systems considerations in real-time computer usage. In *ONR Symposium on Automated Teaching*.
- Terrenghi, L., Kirk, D., Sellen, A., & Izadi, S. (2007). Affordances for manipulation of physical versus digital media on interactive surfaces. *Proceedings of the SIGCHI*.
- Terry, M., Brostow, G. J., Ou, G., Tyman, J., & Gromala, D. (2004). Making space for time in time-lapse photography. *SIGGRAPH '04: SIGGRAPH 2004 Sketches*.
- Tesson, C. (1983). Le palindrome cinématographique de Raoul Ruiz. *Les Cahiers Du Cinéma*.
- Teubal, E., & Guberman, A. (2014). *Graphic Texts: Literacy Enhancing Tools in Early Childhood*. Springer.
- Time travel video games - Wikipedia, the free encyclopedia. (n.d.). Retrieved July 29, 2014, from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Category:Time_travel_video_games&oldid=544756231
- Todorov, T. (1973). *Gramática del Decamerón*. Madrid : Josefina Betancor.
- Truffaut, F. (1991). *Hitchcock / Truffaut: Edición Definitiva*. Madrid: Akal.
- Tufte, E. R. (1997). *Visual explanations: images and quantities, evidence and narrative*. Cheshire, Conn. : Graphics Press.

- Ueda, H., Miyatake, T., Sumino, S., & Nagasaka, A. (1993). Automatic structure visualization for video editing. In *Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 137–141).
- Ullmer, B., & Ishii, H. (2000). Emerging frameworks for tangible user interfaces. *IBM Systems Journal*, 39 (3&4), 916.
- Underkoffler, J., & Ishii, H. (1999). Urp: A luminous-tangible workbench for urban planning and design. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems: The CHI Is the Limit*, 386–393. doi:<http://doi.acm.org/10.1145/302979.303114>
- Utterson, A. (2012). Early Visions of Interactivity: The In(put)s and Out(put)s of Real-Time Computing. *Leonardo*, 46(1), 67–72. doi:10.1162/LEON_a_00487
- Vandendorpe, C. (2003). *Del papiro al hipertexto : ensayo sobre las mutaciones del texto y la lectura*. México : Fondo de Cultura Económica.
- Varela, F. (1999). The specious present: A neurophenomenology of time consciousness. *Naturalizing Phenomenology*. Stanford University Press.
- Varela, F. (2000). The Deep Now. In DEAF00/V2_Organisation (Ed.), *Machine Times* (pp. 6–27). Rotterdam: NAI Publishers/V2_Organisatie.
- Virilio, P. (1995). Speed and Information: Cyberspace Alarm! *CTheory.net*. Retrieved March 17, 2015, from <http://www.ctheory.net/articles.aspx?id=72>
- Virilio, P. (1989). "Le Phénomène Rybczynski". *Cahiers du Cinéma*, n° 415.
- Virilio, P. (2008). *Open Sky*. London: Verso.
- Wachtel, E. (2011). The First Picture Show: Cinematic Aspects of Cave Art. *Leonardo*, 26(2), 135–140.
- Wahlberg, M. (2008). *Documentary time : film and phenomenology / Malin Wahlberg*. Minneapolis : University of Minnesota Press.
- Wang, C. K. J., Liu, W. C., & Khoo, A. (2009). The Psychometric Properties of Dispositional Flow Scale-2 in Internet Gaming. *Current Psychology*, 28(3), 194–201. doi:10.1007/s12144-009-9058-x
- Wardrip-Fruin, N., & Harrigan, P. (2004). *First person : new media as story, performance, and game*. Cambridge, Mass. : The MIT Press.
- Wardrip-Fruin, N. & Montfort, N. (2003). *The New media reader*. London : MIT Press.
- Wei, H., Bizzocchi, J., & Calvert, T. (2010). Time and Space in Digital Game Storytelling. *International Journal of Computer Games Technology*, 2010, 1–23. doi:10.1155/2010/897217

- Weissberg, J. (1989). *Les Chemins du virtuel : simulation informatique et création industrielle*. Paris : Centre Georges Pompidou.
- West-Pavlov, R. (2012). *Temporalities*. London: Routledge.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Wilson, R. A. & Foglia, L. (2011). Embodied Cognition. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2011 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.). Retrieved May 19, 2015, from <http://plato.stanford.edu/archives/fall2011/entries/embodied-cognition/>
- Wilson, S. (2011). Interactive Cultural Change. *Change*, 23(2), 255–262.
- Williams, F., Rice, R. E. & Rogers, E. M. (1988). *Research Methods and the New Media*. New York: The Free Press.
- Winckel, F. (1967). *Music, sound and sensation: A modern exposition*. Dover: Publications Inc.
- Wolf, M. J. P. (Ed.) (2001). *The Medium of the video game*. Austin : University of Texas Press.
- Yebra, V. G. (1974). *Poética de Aristóteles* (Vol. 8). Madrid : Gredos.
- Youngblood, G. (1970). *Expanded cinema*. New York : Dutton.
- Yun, G. W. (2007). Interactivity concepts examined: Response time, hypertext, role taking, and multimodality. *Media Psychology*, 9, 527-548.
- Zagal, J., & Mateas, M. (2007). Temporal frames: a unifying framework for the analysis of game temporality. In *Situated Play, Proceedings of DiGRA 2007 Conference* (pp. 516–522).
- Zagal, J. P., & Mateas, M. (2010). Time in Video Games: A Survey and Analysis. *Simulation & Gaming*, 41(6), 844–868. doi:10.1177/1046878110375594
- Zeltzer, D. (1992). Autonomy, Interaction, and Presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1(1), 127–132.

Catàlegs d'exposicions

Baudson, M. (Ed.). (1984). *L'art et le temps, regards sur la quatrième dimension*. Bruxelles: Société des Expositions du Palais des Beaux-Arts de Bruxelles.

Cameron, D. (Ed.). (2007). *Speed#3*. Madrid: Institut Valencià d'art Modern (IVAM).

DEAF00/V2_Organisation. (2000). *Machine Times*. (DEAF00/V2_Organisation, Ed.). Rotterdam: NAI Publishers/V2_Organisatie.

Neutres, J., & Perov, K. (Eds.) (2014). *Bill Viola*. Paris: Réunion des musées nationaux. Grand Palais.

Shaw, J., & Weibel, P. (Eds.). (2003). *Future Cinema. The Cinematic Imaginary after Film*. Cambridge (Mass.): MIT Press.

Soutif, D. (Ed.). (2000). *Art i Temps*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporànea de Barcelona.

Vicente, T. (Ed.). (2004). *Time Zones. Recent Film and Video*. Londres: Tate Modern.

Wollen, P., & Cappellazzo, A. (Eds.). (2000). *Making Time: Considering Time as a Material in Contemporary Video & Film*. Florida: Palm Beach Institute of Contemporary Art.

Annex

Relació dels principals casos d'estudi analitzats en aquesta tesi

Títol	Present Continuous Past
Autor	Dan Graham
Data de producció	1974
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en el videoart.
Format	Video instal·lació analògica.

Títol	Very Nervous System
Autor	David Rokeby
Data de producció	1986
Dimensió d'anàlisi	Estudi del gest interactiu.
Format	Instal·lació digital interactiva.

Títol	Afternoon, a Story
Autor	Michael Joyce
Data de producció	1987
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les diferents duracions en la lectura del cibertext.
Format	Storyspace per hipertext.

Títol	The Impermanence Agent
Autor	Noah Wardrip-Fruin
Data de producció	1988
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les simultaneïtats de processos de lectura autònoms en el cibertext.
Format	Hipertext web.

Títol	Field Work@Alsace
Autor	Masaki Fujihata
Data de producció	1992
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats emergents en la transposició espai/temps.
Format	Entorn tridimensional ordinador navegable.

Títol	The Speaking Clock
Autor	Jonh Cayley
Data de producció	1995
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats autònomes dels mitjans digitals.
Format	Programari HiperCard per a sistema operatiu Apple.

Títol	The Invisible Shape of Things Past
Autor	Lüsebrink i Sauter
Data de producció	1996
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats emergents en la transposició espai/temps.
Format	Entorn tridimensional per a ordinador navegable.

Títol	The Reflecting Pole
Autor	Bill Viola
Data de producció	1997
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en el videoart.
Format	Vídeoinstal·lació interactiva.

Títol	Transverser
Autor	Christian Kessler
Data de producció	1998
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en les instal·lacions interactives.
Format	Vídeoinstal·lació digital.

Títol	Urp
Autor	Ishii i Ullmer
Data de producció	2000
Dimensió d'anàlisi	Estudi d'un marcador temporal en una interfície tangible.
Format	Interfície digital tangible.

Títol	The Last Clock
Autor	Ängesleva i RossCooper
Data de producció	2001
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en el videoart.
Format	Vídeoinstal·lació digital.

Títol	Prince of Persia: The Sands of Time
Autor	Jordan Mechner (Ubisoft Montreal)
Data de producció	2003
Dimensió d'anàlisi	Estudi dels salts temporals en el videojoc.
Format	Videojoc per a diverses consoles i sistemes operatius.

Títol	Braid
Autor	Jonathan Blow
Data de producció	2006
Dimensió d'anàlisi	Estudi dels salts temporals en el videojoc.
Format	Videojoc per a XBOX Live i altres sistemes operatius.

Títol	Soldier Brother
Autor	Kaitlin Jones
Data de producció	2011
Dimensió d'anàlisi	Estudi de l'estratègia d'anticipació en el relat interactiu.
Format	Documental interactiu (Webdoc).

Títol	One Million Tower
Autor	Katerina Cizek
Data de producció	2011
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les qualitats tecnològiques d'una narració web.
Format	Documental interactiu (Webdoc).

Títol	L'escala
Autor	Carles Sora i Jordi Queralt
Data de producció	2013
Dimensió d'anàlisi	Estudi de les temporalitats en les instal·lacions interactives.
Format	Instal·lació digital interactiva.

