

Evolución tridimensional en la representación visual de los videojuegos y su repercusión en la jugabilidad

Alfonso Boullón Sabín
Universidad de Sevilla
alfonsoboullon@gmail.com

Resumen: *Este trabajo estudia las consecuencias que suponen las representaciones visuales bidimensional y tridimensional en la jugabilidad de los videojuegos. Se analizan los diferentes conceptos de dimensionalidad implicados en ellos para, a continuación, realizar un breve recorrido por las principales fórmulas visuales que han ido surgiendo a lo largo de su historia. En una segunda parte, mediante el análisis comparativo de los videojuegos Sonic the Hedgehog 2 (2D) y Max Payne (3D), se ponen de manifiesto las principales ventajas e inconvenientes del uso de ambas formas de representación.*

Palabras clave: *videojuegos, tridimensionalidad, representación visual, espacio, punto de vista, inmersión, jugabilidad, estética, 2D, 3D.*

Abstract: *This work analyse the consequences that the use of two and three dimensions in the spatial representation of video games implies in their gameplay. We study several concepts related to dimensionality in video games, and the main visual formulas developed throughout its history. In a second part, we realize a comparative analysis of video games Sonic the Hedgehog 2 (2D) and Max Payne (3D), evaluating advantages and inconvenients of both forms of representation.*

Keywords: *video games, computer games, three-dimensionality, visual representation, space, point of view, immersion, gameplay, aesthetics, 2D, 3D.*

Introducción

El desarrollo de videojuegos basados en la tridimensionalidad ha supuesto uno de los mayores avances en su historia desde un punto de vista visual y una ruptura, en muchos aspectos, con las lógicas de juego que imponían hasta entonces las dos dimensiones. El uso de una de estas dos posibilidades de representación espacial a la hora de desarrollar un videojuego es una decisión que implica determinadas consecuencias sobre cómo éste se desarrollará gráficamente y sobre cómo el usuario interactuará con él. Dicha decisión repercutirá en su jugabilidad. Y habitualmente, lo supeditará a una serie de convencionalismos establecidos por el mercado, circunscribiéndolo dentro de un determinado género¹.

En líneas generales, la industria ha dado la espalda al desarrollo de videojuegos en 2D. Superadas ya las restricciones tecnológicas del pasado, situar la acción de un juego en un entorno 3D o hacerlo en uno 2D es en la actualidad simplemente una opción de diseño. Sólo en aquellos dispositivos en los que aún hay ciertas limitaciones tecnológicas de visualización, como ocurre en los dispositivos móviles, existe un cierto protagonismo de la bidimensionalidad gráfica. Con frecuencia, el mercado ha venido favoreciendo –incluso forzando– el uso del 3D en los videojuegos dentro de una competición por ofrecer gráficos cada vez más realistas e impactantes, más como un elemento de reclamo comercial que realmente atendiendo a las necesidades visuales que la mecánica de cada juego requiriese en cada momento (Rollings y Morris, 2003, 525). La explotación de una determinada tecnología ha sido incluso, en ocasiones, el motivo principal para el desarrollo de ciertos títulos comerciales (Rouse, 2001, 45). ¿Está justificada la actual hegemonía de los videojuegos de gráficos 3D?

1. Definiendo la dimensionalidad en los videojuegos

1.1. Videojuegos 2D y 3D. Tipos de dimensionalidad

Antes de adentrarnos en el análisis de cada tipo de representación, debemos aclarar a qué nos referimos con ambos términos, ya que éstos, a menudo, pueden ser utilizados para hacer referencia a diferentes conceptos. Básicamente, hay tres enfoques desde los que estudiar la dimensionalidad en un videojuego, los cuales pueden inducir a confusión, ya que todos están relacionados con la representación espacial. Los denominaremos: la dimensionalidad en *la lógica de juego*, dimensionalidad en *el entorno de juego* y dimensionalidad en *la naturaleza gráfica del juego*.

- La dimensionalidad en *la lógica de juego* hace referencia a aquellas dimensiones espaciales en las que se desarrolla y estructura el juego: aquellas que el jugador ha de tener en cuenta para desplazarse, ejecutar acciones o estrategias o para prevenir posibles amenazas. Por ejemplo, en videojuegos clásicos de plataformas desarrolladas en forma de *scroll*², como toda la saga de *Super Mario World*, el jugador, para

¹ El caso más significativo es el género denominado por la industria ‘3D Shooters’, juegos de disparo en 3D.

² *Scroll*: término referido al desplazamiento que ocurre en los ejes izquierda-derecha (X) o arriba-abajo (Y), sin que haya alejamiento o acercamiento, de la misma forma que pudiera hacerlo un rollo de papel al desenrollarse, o unos títulos de crédito sobre una pantalla.

desenvolverse de forma exitosa, ha de prestar atención a las dimensiones derecha-izquierda y arriba-abajo. El juego no se desarrolla nunca en relación con la dimensión de profundidad. Se puede decir entonces que este tipo de videojuegos están basados en una lógica de juego bidimensional.

- Con *dimensionalidad en el entorno visual del juego* nos referimos al número de dimensiones que aparezcan representadas. Esto concierne a la mera presencia visual de las mismas, y es independiente del desarrollo del juego. Existen videojuegos, como es el caso del citado anteriormente, en los que, a pesar de que la acción gire en torno a una lógica de dos dimensiones, existe una tercera dimensión representada gráficamente. De esta forma, el jugador se encuentra durante su camino con elementos gráficos situados en otros niveles de profundidad diferentes al suyo (nubes, plantas, etc.), con los que no le resulta posible interactuar, pero que dotan al juego de una tercera dimensión que aporta interés visual y resta esquematicidad.

- La *dimensionalidad en la naturaleza gráfica del juego*, aborda las propiedades técnicas de los gráficos que dan soporte al videojuego y que lo construyen visualmente. Aquí podemos encontrarnos frente a videojuegos que desarrollan y presentan su mundo y personajes mediante gráficos 2D, bien basados en mapas de bits o en gráficos vectoriales, y aquellos que lo hacen utilizando gráficos 3D, generados a partir de polígonos y texturas.

Los videojuegos basados en gráficos de naturaleza 2D se generan a partir de una serie de gráficos planos y estáticos, los cuales han sido creados previamente, en la fase de diseño del videojuego y que irán siendo mostrados por el código del programa durante su ejecución. Estos videojuegos contienen, por un lado, imágenes de gran tamaño para llenar el fondo de la escena, que son movidas en sentido izquierda-derecha o arriba-abajo para simular el efecto de desplazamiento por el mundo virtual que representan, y por otro, por pequeños gráficos animados que se superponen a los anteriores para ilustrar a los personajes animados. Éstos últimos reciben el nombre de *sprites*, y consisten en animaciones compuestas por una serie de *fotogramas* que se reproducen en bucle. Todos estos gráficos pueden haber sido generados, en su momento, mediante cualquier técnica de ilustración 2D o 3D, pero son incorporados como imágenes planas. Por lo tanto, no hay que confundir aquí videojuegos de naturaleza gráfica 3D con aquellos que hacen uso de gráficos que, si bien, en su origen, fueron creados a partir de programas de modelado en 3D –mediante polígonos y texturas– finalmente son convertidos a píxeles para generar gráficos planos bidimensionales. Este es el caso de juegos como el clásico *Myst*, en el que sus paisajes y espacios son, durante la ejecución del videojuego, gráficos 2D. Esta técnica suele ser frecuente también en la elaboración de *sprites*.

Las únicas posibles modificaciones durante el juego que pueden sufrir estos gráficos 2D son el desplazamiento a lo largo y alto de la pantalla, y en puntuales ocasiones, su escalamiento o rotación.

Los videojuegos basados en gráficos 3D, por el contrario, no cuentan con gráficos estáticos predefinidos sino con diseños poligonales: mayas cubiertas con texturas. Durante la ejecución de un videojuego, su motor gráfico tendrá que ir resolviendo visualmente cada instante del mismo dependiendo de la posición de una cámara virtual, teniendo en cuenta parámetros como la distancia, la perspectiva e, incluso, la iluminación de cada espacio, calculando la apariencia visual de los objetos, espacios y

personajes. Las imágenes que vemos en el videojuego se renderizan en tiempo real, y no existen hasta que el jugador propicia su generación mientras juega, lo cual requiere la disposición de una tecnología compleja, imposible en las etapas iniciales del desarrollo de videojuegos.

Esta división en videojuegos 2D o 3D según su naturaleza gráfica tiene una matización: Podemos encontrarnos con videojuegos híbridos compuestos por ambos tipos de gráficos. En este supuesto, muy poco común, se dan dos situaciones:

a) Videojuegos con espacios de naturaleza gráfica tridimensional y con personajes bidimensionales. En este tipo de juegos –actualmente en desuso– los escenarios suelen ser espacios formados por grandes rectángulos de igual altura que simulan laberintos y los personajes son animaciones planas formadas por un número de fotogramas en los que pueden aparecer dándose la vuelta para fomentar la sensación tridimensional. Es el caso del pionero *Wolfenstein 3D* o de *Doom*³. Esta técnica fue conocida como *falso 3D*.

b) Videojuegos con personajes 3D, calculados por el juego según su posición en cada momento, moviéndose alrededor de fondos, que, aunque hayan sido realizados en su día con programas tridimensionales, son utilizados en el juego como gráficos 2D. Este es el caso de videojuegos como *Alone in the Dark* o todos los de la saga *Resident Evil* hasta la llegada de *Resident Evil: Code Veronica*.

El uso de estas dos técnicas híbridas surgen en momentos puntuales de la historia de los videojuegos para suplir deficiencias tecnológicas: la incapacidad de los procesadores de generar figuras 3D detalladas, en el primer caso, o la imposibilidad de calcular simultáneamente un alto número de imágenes poligonales con una aceptable resolución, en el segundo.

En la actualidad está muy extendido el término de *videojuego 3D*. Hay autores (Egenfeldt-Nielsen, Smith, Tosca, 2008, 115) que entienden que cualquier juego que permita el movimiento por las tres dimensiones del espacio debe ser considerado 3D. Nosotros, sin embargo, en este trabajo asumiremos la definición de *videojuego 3D* de acuerdo con estándares de la industria, desde una perspectiva técnica, es decir, nos referimos a la clase de videojuegos que desarrollan su jugabilidad a partir de imágenes de naturaleza gráfica tridimensional, es decir, generadas durante el juego en tiempo real a partir de polígonos.

1.2. Dimensionalidad y jugabilidad

Un videojuego que se desarrolle bajo gráficos de naturaleza bidimensional no tiene por qué establecer necesariamente lógicas de juego en dos dimensiones o representaciones bidimensionales del espacio. A su vez, dentro de los espacios

³ Hay quien afirma que los escenarios de este tipo de juegos no deben ser considerados como 3D sino como 2D o, en su caso, como 2,5D: <http://www.gamespy.com/halloffame/may01/wolf3d>. Este tipo de argumentos se basa en el hecho de que el factor tridimensional de los escenarios en estos juegos se construye haciendo girar diversos rectángulos 2D de manera conjunta a modo de habitáculo. El jugador no puede variar en ningún momento su ángulo de visión, por lo que la variación visual tridimensional de los gráficos es parcial. Aún así nosotros, en la frontera entre ambas dimensiones, consideraremos este tipo de representación como 3D ya que responde a un tratamiento de los gráficos poligonal, por primitivo que éste sea.

representados tridimensionalmente se pueden establecer lógicas de juego en dos o tres dimensiones.

La lógica de juego, el entorno de juego y la naturaleza de los gráficos pueden articularse de diversas formas, ofreciendo en cada caso diferentes experiencias de juego. Si observamos la evolución de los videojuegos a lo largo de su desarrollo en el tiempo, podemos observar una tendencia a incluir la tridimensionalidad en esos tres aspectos.

1.2.1. Videojuegos ‘planos’

En sus inicios, los videojuegos estaban basados en gráficos 2D, representaban entornos de juego en 2D (descartando la dimensión de profundidad) y desarrollaban su lógica de juego en 2D. Aquí se sitúan juegos que van desde *Pong*, *Space Invaders* o *Pac-Man* al primer juego de la saga *Mario: Mario Bros*. En ellos importa lo que ocurra en los ejes X (izquierda-derecha) e Y (arriba-abajo) de la pantalla. Son juegos que se desarrollan en un único plano, con todos sus elementos gráficos y de acción situados en un mismo nivel. Dado que la información visual y espacial que el jugador tiene que manejar es escasa, estos juegos pueden resultar visualmente monótonos. Dicha monotonía solía corregirse forzando al jugador a interpretar dichos estímulos visuales a un ritmo acelerado, siendo el máximo exponente de ello en el mítico *Tetris*.

Inicialmente, todo el espacio de juego se limitaba al espacio visualizado por una pantalla estática. El jugador podía cambiar de escenario superando la fase en la que se encontrase. De forma que aparecería una nueva pantalla estática, con algunos cambios visuales con respecto a la anterior, que representarían un nuevo lugar. En la actualidad, salvadas tales limitaciones técnicas, y debido a la escasa riqueza visual de este tipo de juegos, es muy poco frecuente su presencia en el mercado.

1.2.2. Vista lateral plana

El avance de la tecnología permitió el desarrollo de videojuegos cuyos escenarios eran más grandes de lo que el jugador pudiera ver en cada momento en la pantalla, de forma que éste tendría que avanzar por el espacio virtual, descubriéndolo poco a poco. Al haber aumentado también la definición visual, en cuanto a resolución y colores, se incrementó el grado de detalle gráfico y con él se pudieron incluir varios planos visuales, diferenciándose fondo y figura.

Los videojuegos de plataformas de gráficos 2D, representados a partir de una perspectiva conocida como ‘vista lateral plana’ (*flat side-view*) –nomenclatura utilizada, entre otros, por Brady (Brady, 1999, 5), y que nosotros asumiremos en este trabajo– son el más clásico ejemplo de lógicas de juego bidimensionales desarrolladas en un entorno visual tridimensional. La incorporación de la tercera dimensión, sólo a nivel de la representación visual, proporciona una composición del espacio más interesante ya que emplaza el desarrollo del juego en un entorno más realista y complejo y facilita una mayor inmersión de éste en el mundo representado. Los gráficos 2D son posicionados a lo largo de una serie de diferentes planos de profundidad con respecto al plano en el que se situará la acción del jugador, de forma que estarán por detrás o por delante del personaje del jugador y otros se ubicarán en el mismo nivel. Cuando el jugador avance, serán movidos todos a diferentes

velocidades según su cercanía o lejanía para simular el efecto de profundidad⁴. Un ejemplo de este tipo de juegos son *Super Mario World* o *Sonic the Hedgehog*.

1.2.3. Vista isométrica

Otra opción para la representación espacial mediante gráficos 2D, paralela en el tiempo a la de las plataformas, ha consistido en la utilización del punto de vista aéreo de tipo isométrico. Por su propia naturaleza, el punto de vista isométrico ilustra el espacio de una forma tridimensional pero sin la existencia de puntos de fuga. En un primer momento, principalmente por la escasa definición de los gráficos, gran parte de estos juegos presentaban lógicas de juego bidimensionales. En caso contrario, desarrollar lógicas de juego tridimensionales requería unos entornos espaciales de juego realmente esquemáticos con el fin de posibilitar una jugabilidad clara, como ocurría, por ejemplo, en el caso del videojuego *Q*bert*. Con la llegada de gráficos de mayor resolución, la representación espacial isométrica fue a menudo aprovechada para incorporar también las tres dimensiones en la lógica de juego. Así, en el clásico *Golden Axe* el jugador ha de tener en cuenta una coordenada adicional, usando los controles derecha-izquierda para avanzar (eje X), arriba-abajo para moverse en profundidad (eje Z) y el botón de salto para subir a posiciones más altas o atacar en modo de salto (eje Y).

Otro caso de visualización isométrica es el que se desarrolló en juegos como *Age of Empires*. A diferencia del caso anterior, aquí no se establece un eje de juego basado en avanzar de izquierda a derecha. En este juego el jugador se mueve por la pantalla de arriba a abajo (norte-sur) y de izquierda a derecha (oeste-este) inmerso en mundo de gráficos planos. Pero, dependiendo de la representación gráfica de la elevación del terreno en el que se sitúe en cada momento el jugador, éste lo hará también en altitud. Así, no podrá realizar ciertas construcciones en terrenos con desnivel; también, al atacar con ciertas armas, obtendrá ventaja si se encuentra ubicado a mayor altura que su contrincante. De forma que la tridimensionalidad del espacio se convierte en un elemento importante a la hora establecer estrategias. Estos juegos han evolucionado hacia la tridimensionalidad en la naturaleza de sus gráficos. Tales son los casos de *Age of Empires III*, *World of Warcraft* o *Lord of the Rings, La Batalla por la Tierra Media*, que plantean una reconstrucción tridimensional de los mundos 2D de antaño. En este tipo de juegos el jugador puede ampliar lo que ve, o girar el escenario como quien girase un tablero tradicional de cartón, sin alterar el punto de vista. Sin embargo, en estos casos, los gráficos tridimensionales suelen respetar una jugabilidad diseñada claramente para gráficos bidimensionales. En ocasiones, si el jugador abusa de las posibilidades tridimensionales lo único que conseguirá es la desorientación, ya que perderá referencias visuales: al mover el propio terreno de juego, automáticamente variarán las coordenadas relativas norte-sur y este-oeste.

1.2.4. Perspectiva cónica simulada

La pretensión de recrear entornos tridimensionales mediante el uso de gráficos 2D alcanzó su mayor exponente en los juegos representados a partir de una simulación

⁴ Esta técnica recibe el nombre de *parallax scrolling*.

de la perspectiva cónica. Esta técnica, poco utilizada en la actualidad, reconstruye la sensación de perspectiva, sugiriendo la existencia de un punto de fuga y variando en tamaño de los objetos según su posición en la pantalla⁵. El comportamiento visual de sus gráficos 2D se asemeja bastante al que tendrían si su naturaleza fuese realmente tridimensional. Los gráficos 2D son desplazados según el nivel de profundidad en el que deban encontrarse en cada momento, y escalados para conseguir la representación de distancia y acercamiento, pudiendo llegar a ser rotados en ciertas ocasiones. En estos juegos, el jugador no puede moverse libremente por el espacio bajo una lógica de 360 grados, sino que ha de hacerlo siempre avanzando hacia delante, hacia el fondo de la pantalla; de otro modo, quedaría en evidencia la naturaleza plana de los objetos. Con respecto a la lógica de juego, muchos de ellos establecen su jugabilidad en torno a la bidimensionalidad, ya que es esta opción la que ofrece una representación más realista. Juegos de carreras de coches, como el clásico *Out Run*, se basan en esta lógica, obligando al jugador a prestar atención a lo que ocurra a la izquierda o derecha (eje X), con el fin de guiar el vehículo y no salirse de la calzada; y a lo que suceda en el eje de profundidad (eje Z), como la aparición de curvas en el horizonte, para prever próximos movimientos. La utilización del eje de altura (eje Y) suele quedar al margen de la lógica de juego en estos juegos, aunque hay excepciones, como ocurre en *Super Mario Kart*, en las que el jugador puede hacer uso del eje Y para saltar y evitar obstáculos o recoger monedas.

Dentro de esta simulación de la perspectiva cónica, también se desarrollaron videojuegos que establecen lógicas de juego plenamente tridimensionales (ofreciendo desplazamientos por el eje Y, arriba-abajo). Lógicamente, estos juegos simulan la acción en medios que lo permitan, tales como el aire o el agua. Se trata de ciertos juegos relacionados con la aviación como *Pilotwings* o ciertos niveles de juegos como *Hook*, en el que *Peter Pan* vuela entre unas nubes que se le aproximan. En la jugabilidad de todos estos juegos la interpretación espacial cobra tal importancia que llega a convertirse en el elemento protagonista.

1.2.5. Gráficos tridimensionales

La representación visual basada en gráficos tridimensionales está presente en el desarrollo de los videojuegos desde una época temprana. La primera generación de este tipo de videojuegos consistía en gráficos denominados vectoriales, los cuales eran altamente esquemáticos. Representaban objetos transparentes exclusivamente definidos a partir de las aristas resultantes de la unión de sus polígonos. Es el caso de *Battlezone*. Rellenar, es decir, texturizar esas formas poligonales y calcular su apariencia atendiendo a criterios de perspectiva y distancia hubiera requerido la disponibilidad de procesadores con una capacidad de cálculo en tiempo real mucho mayor que los necesitados por los gráficos bidimensionales. Por ello, este tipo de gráficos no pudo evolucionar en años inmediatamente posteriores. De esta forma, durante mucho tiempo, en igualdad de condiciones tecnológicas, los videojuegos basados en gráficos 2D eran capaces de utilizar imágenes de una calidad, resolución y colorido que los videojuegos de limitados y esquemáticos gráficos tridimensionales simplemente no podían permitirse utilizar. La definitiva incorporación de los gráficos 3D ha posibilitado a los videojuegos desarrollar entornos por los que el jugador se

⁵ Esta técnica se conoce con el nombre de 'Modo 7'.

pueda mover y observar el espacio en una lógica de 360 grados de forma realista. Supone la libertad de poder mostrar el entorno de juego desde cualquier punto de vista, pudiendo recurrir a diferentes perspectivas, como cónica, isométrica o cenital, según las pretensiones estéticas y expresivas y de jugabilidad en diferentes momentos del juego.

A modo de resumen, en el siguiente cuadro plasmamos las situaciones más significativas a las que los diferentes tipos de dimensionalidad pueden dar lugar en un videojuego⁶:

Naturaleza gráfica	Entorno (dimensiones representadas)	Lógica de juego	Perspectiva / Representación	Videojuego (ejemplos: género o títulos)
2D	2	2D	Aérea o cenital	<i>Pong</i>
			Lateral plana	<i>Donkey Kong</i>
	3	2D	Aérea o cenital	<i>Civilization, Grand Theft Auto</i>
			Lateral plana	Plataformas: <i>Super Mario World, Sonic the Hedgehog</i>
			Isométrica	<i>Prince of Persia</i>
			Sim. cónica	<i>Out Run</i>
		3D	Isométrica	<i>Golden Axe, Age of Empires, Q*Bert</i>
			Sim. cónica	<i>Pilotwings</i>
3D	3	3D	Cónica	Carreras de coches, juegos en primera persona
			Isométrica	Estrategia: <i>Lord of the Rings, The Battle for Middle-Earth</i>
			Variable	<i>Grand Theft Auto III, Max Payne</i>

2. Impacto del 2D y 3D en la jugabilidad. Análisis comparativo de *Sonic the Hedgehog 2* y *Max Payne*

Sacar conclusiones sobre las ventajas e inconvenientes de la utilización de un modo de representación u otro resulta complejo; tales repercusiones dependerán de la utilización que de esos gráficos se haga en cada diseño, pues, como ya hemos visto, la dimensionalidad del entorno, de la lógica de juego y también la perspectiva utilizada crean un amplio abanico de fórmulas visuales y de jugabilidad. Por ello, creemos que la mejor opción a la hora de sacar conclusiones al respecto es hacerlo a partir del estudio de casos concretos. Hemos elegido *Sonic the Hedgehog 2* y *Max Payne* para

⁶ En esta tabla, con el fin de esquematizar los diferentes tipos de dimensionalidad de una forma práctica, se ha ignorado la tercera dimensión en la lógica de juego que, en ocasiones muy puntuales, aparece en los videojuegos 2D de vista lateral plana por no considerarla trascendental en el desarrollo del juego. Nos referimos principalmente a la aparición de puertas situadas tras el nivel de profundidad en el que se sitúa el personaje; su uso es muy limitado, y siempre equivale a una interrupción del juego para introducir cambios de escenario o promoción de nivel. No se debe confundir lo anterior con la aparición en estos videojuegos de otros elementos como escaleras. En ellas, si bien el jugador puede optar por usarlas y subir o bajar por ellas, o bien ignorarlas y pasar “por delate”, en realidad, de cualquier forma, éste nunca deja de estar ubicado en un mismo plano de profundidad, y su uso es sólo una opción más para permitir al jugador moverse por el eje Y (arriba-abajo).

un análisis comparativo ya que los consideramos dos ejemplos muy representativos y ampliamente difundidos en sus respectivas épocas de juegos 2D y 3D.

Sonic the Hedgehog 2 (en adelante *Sonic*), lanzado al mercado en 1992, es la segunda entrega de la saga *Sonic* para la consola *Mega Drive*. A nivel visual el videojuego supone un punto de referencia en este tipo de juegos. *Sonic* tiene gráficos de naturaleza 2D, está estructurado en plataformas y vista lateral plana, mediante la cual se representa un entorno tridimensional. Establece una lógica de juego en dos dimensiones.

Max Payne (*MP*, en adelante), publicado en 2001 para PC, consiste en un videojuego 3D de disparo, desarrollado en tercera persona. Aunque su argumento es mucho más complejo, comparte con *Sonic* el objetivo de ir avanzando por el espacio eliminando enemigos y sorteando obstáculos para ir superando niveles y luchar al final de cada escenario contra algún enemigo poderoso.

2.1. Representación visual y punto de vista

En cuanto a la forma de mostrarnos el espacio en relación con el movimiento de nuestro personaje, en *Sonic* sólo podemos movernos bajo una lógica dimensional de arriba y abajo e izquierda y derecha y nuestro objetivo es siempre avanzar hacia la derecha hasta alcanzar el extremo derecho del nivel, pudiendo llegar al mismo mediante plataformas situadas a diferentes niveles de altura. Desde que iniciamos el recorrido, nuestro personaje se mantiene siempre en una región amplia situada en el centro de la pantalla, equidistante de los dos extremos laterales de la misma, y ligeramente más cercana al borde inferior. La cámara nos sigue durante todo el juego allí a donde vamos, pero no lo hace de forma constante. Sólo se activa para seguir nuestros movimientos cuando pretendemos acercarnos en exceso a cualquiera de los bordes de la pantalla; en este momento la cámara se mueve, permitiéndonos ver lo que tenemos en la dirección hacia la que nos movemos. Sólo podemos acercarnos o traspasar dichos límites –y por lo tanto hacer desaparecer a nuestro personaje de la imagen– cuando nos encontramos en el punto inicial o final del escenario, cuando nos situamos en las plataformas más altas del escenario y realizamos algún gran salto, o cuando nos precipitamos al vacío por algún precipicio. La cámara no se acerca o se aleja con respecto a nuestra posición en ningún momento, manteniéndose siempre a la misma distancia. Por ello, el tamaño de nuestro personaje ocupa una pequeña parte de la pantalla en todo momento, y no podremos ver nunca los gráficos que componen el escenario con mayor o menor detalle. De esta forma el concepto de cámara en *Sonic* es una idea bastante abstracta y que pasa desapercibida. El único momento en el que la cámara se puede hacer relativamente evidente y podemos en cierto modo controlarla es cuando hacemos agacharse a nuestro personaje o cuando hacemos que mire hacia arriba: la cámara se desplazará ligeramente hacia abajo o hacia arriba para ampliar nuestra visión. Pero podemos desarrollar perfectamente nuestro juego sin necesidad de recurrir a ello. En cualquier caso, en *Sonic* se puede diferenciar claramente la representación del espacio de lo que es nuestro movimiento a través del mismo.

En *MP*, por el contrario, el jugador es responsable de lo que ve en cada momento: su visión del escenario se realiza mediante la propia cámara. Al estar inmerso en un sistema tridimensional, el espacio nos rodea en 360 grados. De ellos, simulando el

ángulo de visión humana, por defecto el videojuego nos permite ver a nuestro personaje de cuerpo entero de espaldas y todo lo que le rodea por delante. Si queremos ver el entorno circundante en cualquier dirección solo tenemos que desplazar el ratón hacia el lado deseado y haremos que nuestro personaje mire hacia el lado indicado, siempre dándonos la espalda. Si queremos ver el techo, moveremos el ratón hacia el mismo, haciendo que la cámara vaya girando y acercándose a la nuca de nuestro protagonista hasta que éste desaparezca del encuadre. Para ver el suelo, la cámara pasará por encima del mismo y se acercará a él hasta que consigamos ver el suelo en un plano cenital, pudiendo seguir un poco más allá, obteniendo un plano picado de la parte delantera de nuestro personaje. De esta forma, tenemos que estar constantemente encuadrando aquello a lo que queramos prestar atención. Esto supone la primera gran diferencia de jugabilidad. En *Sonic* el encuadre del escenario se produce de una forma completamente automática y transparente y siempre disponemos de una visión clara y amplia de la parte del escenario por la que nos movemos. Sin embargo, en *MP* tener que controlar en todo momento el punto de vista es fundamental para jugar al juego de una forma exitosa. En muchas ocasiones, en caso contrario, además de que no podremos movernos con facilidad, ya que nuestro punto de vista coincide con la dirección hacia la que avanzaríamos si caminásemos, corremos el riesgo de ser fácilmente atacados por nuestros adversarios si estos están situados en una posición diferente a la que estamos *mirando*. Así, mientras en *Sonic* el punto de vista es pasivo, en *MP* nos encontramos con un punto de vista completamente activo. Esto tiene repercusiones negativas y positivas. A favor de la representación 2D está el hecho de que podemos despreocuparnos de tener que controlar en todo momento la visualización del espacio y concentrarnos exclusivamente en la lógica de juego y en el entorno representado. En ocasiones puede resultar tedioso tener que estar constantemente encuadrando el espacio, perdiéndose cierta sensación de libertad de acción, y también el juego puede resultar frustrante cuando por no encuadrar el espacio adecuadamente herimos a nuestro personaje, como, por ejemplo, si lo precipitamos al vacío al no haber prestado la adecuada atención al suelo.

Frente a la visión general del espacio ofrecida por *Sonic*, en *MP* nuestra visión es muy fragmentada; siempre nos estaremos preguntando qué habrá detrás de una puerta o qué veremos al doblar la esquina que tenemos delante; incluso, qué habrá fuera del espacio que nuestra mirada/cámara está encuadrando. Esto realza la utilización expresiva de un elemento antes únicamente vinculado al discurso cinematográfico y televisivo: el espacio *off*, aquel que la cámara deja fuera y que en ocasiones puede tener una gran carga emocional o narrativa. Tal representación espacial imprime a *MP* la sensación de misterio a la vez que una lógica de juego mucho más personalizada: mientras en *Sonic* todos los jugadores que transcurran por el mismo sitio observarán el mismo espacio de juego, en *MP* cada jugador experimenta una visión del espacio subjetiva; siempre habrá ciertos rincones, puertas o detalles del escenario que puedan pasar desapercibidos para según qué jugador. Y esto es una característica muy positiva propia de los juegos 3D, ya que fomenta la curiosidad y la exploración de un espacio que se convierte en protagonista. Los espacios de videojuegos 3D como *MP* posibilitan múltiples lecturas; la percepción del mismo no se agota de una sola vez, pudiéndose llegar a alargar la vida útil del videojuego. Volver a jugar en un mismo escenario no resulta tan monótono como hacerlo en juegos como *Sonic*.

Dado que nuestra experiencia cognitiva en el mundo real tiene lugar en tres dimensiones, representar un entorno de juego 3D implica imprimir al juego una fuerte dosis de realismo y verosimilitud, comparable a nuestras experiencias sensoriales previas. Por ello, el entorno y la acción resultan en el juego 3D mucho más envolventes y consiguen sumergirnos mucho más en él, a la vez que la exploración del espacio nos une mucho más a nuestro personaje y su mundo diegético.

2.2. Representación visual y factores estéticos

Un factor importante a tener en cuenta en la representación visual es la variedad de imágenes y tipos de plano que obtenemos en los videojuegos 3D frente a la monotonía ofrecida por los que se basan en 2D.

En juegos como *Sonic*, con el fin de romper la monótona obligación impuesta por la naturaleza bidimensional del espacio consistente en tener que avanzar siempre de izquierda a derecha, la lógica de juego suele establecerse también en altura, mediante la disposición de plataformas. El resultado de ello es la obtención de espacios bastante abstractos y con un diseño esquematizado. Si bien resulta complicado que un videojuego 2D pueda recrear un entorno realista, por el contrario, los videojuegos 3D sí pueden deshacerse fácilmente de su inherente conexión con la realidad y representar mundos altamente abstractos. En *MP* en diferentes ocasiones del juego los espacios se vuelven dramáticamente irreales. Por ejemplo, en una de ellas, *Max*, sumido en una recurrente pesadilla, ha de avanzar por un oscuro laberinto formado únicamente por regueros de sangre suspendidos en el aire. En otra, mediante un inteligente uso de las texturas y de la animación, tenemos la sensación de que corremos por pasillos sin poder avanzar.

La estética icónica y esquemática de los videojuegos 2D suele tener abundantes puntos en común con otros entornos irreales como los del mundo bidimensional de los dibujos animados. En juegos como *Sonic*, una riqueza colorista suele suplir la monotonía ofrecida por la constancia de su punto de vista.

El entorno espacial de los videojuegos 3D, por un lado, es el espacio en el que la acción del juego se materializa. Pero también es un medio que puede ser utilizado para expresar significados o transmitir emociones. Es en este terreno en el que los videojuegos entran de lleno en un territorio antes solo explorado por el lenguaje cinematográfico. Algunas de estas conexiones han sido ya estudiadas desde un punto de vista técnico en trabajos como el de Hawkings (Hawkings, 2005) o desde un punto de vista teórico (King y Krzywinska, 2002a). Los videojuegos 3D incorporan elementos tales como, entre otros, movimientos de cámara, montaje, tipologías de planos, la regla de los 180 grados o regla del eje (Liang Long y Cheng Chye Tan, 2002, 103). Esta incorporación, dentro un espacio por propia definición interactivo, se realiza mayoritariamente mediante las denominadas *cut-scenes*, en las que el jugador pierde momentáneamente el control sobre su personaje en favor de un uso expresivo de las imágenes. La introducción de la narración en ciertos videojuegos, entendida por algunos como intromisión, como elemento contrapuesto a su inherente interactividad, ha sido objeto de controversia en el estudio de los mismos (Paul, 2007, 15). No nos detendremos en dicha polémica aquí. Si bien coincidimos con quien defiende que la obvia conexión con el lenguaje fílmico que observamos en este tipo de juegos no debe conducir a una reducción de uno a los términos del otro (King

y Krzywinska, 2002b, 146), es indudable que un uso expresivo del punto de vista desde el que se muestra el espacio resulta enriquecedor para la experiencia de juego; sirve para alejar al jugador de su propio punto de vista, focalizando la atención en aspectos significativos del desarrollo de los acontecimientos, o articulando la historia que suele vehicular los diferentes eventos interactivos de un videojuego. Además, ese uso expresivo de la cámara no siempre se realiza mediante la fórmula de la no interactividad⁷. *MP* incorpora breves *cut-scenes* durante el transcurso del juego, generadas a partir de su propio motor gráfico, por lo que las únicas diferencias entre ellas y las imágenes que se generan mientras jugamos son que, por un lado, no podemos interactuar con lo que vemos y, por otro, apreciamos un valor dramático y estético adicional en las mismas⁸. Suele ser en estas *cut-scenes* cuando el videojuego muestra el rostro de nuestro personaje, el cual resulta difícil de ver cuando lo manejamos interactivamente. En *MP*, las *cut-scenes*, además, en un estilo visual más cercano al discurso televisivo, nos permiten recrearnos en la repetición de acontecimientos desde un punto de vista más espectacular que el que mantuvimos mientras jugábamos.

En *Sonic*, coincidiendo con momentos especiales en el desarrollo del juego, también hay ocasiones en las que perdemos brevemente el control de nuestro personaje para ver como éste se mueve por sí solo: cuando *Sonic* llega al final de cada fase suena una música triunfal y nuestro personaje es forzado a desaparecer del encuadre. Pero la intensidad visual-narrativa que podemos observar en *MP* es imposible en gráficos como los de *Sonic*. Éstos, por su propia naturaleza plana, no pueden ser mostrados desde diferentes ángulos y, ni tampoco, en su tiempo, gozaban de la suficiente resolución como para poder ser ampliados y mostrados desde más cerca, por lo que el cambio de planos o montaje era aquí imposible. Por este motivo, una vez más, el desarrollo visual de *Sonic* comparativamente con el de *MP* resulta menos interesante y más monótono.

A nivel estético, uno de los factores negativos que tradicionalmente se podía encontrar en contra del uso de gráficos 3D en los videojuegos es que éstos no eran capaces de imitar las bonitas y elaboradas formas de diseño gráfico bidimensional, ofrecidas por la animación clásica del dibujo a mano (Rouse, 1998). Este argumento ha ido perdiendo peso ya que actualmente los programas de creación 3D, mediante técnicas como el *cell-shading*, pueden representar la estética de los gráficos bidimensionales, recreando trazos y contornos, pero sin perder su versatilidad a la hora de ser encuadrados desde múltiples perspectivas. Asimismo, la fealdad de gráficos toscos y punzantes de los primeros juegos 3D es ya sólo una característica de un periodo concreto de la historia visual de los videojuegos.

⁷ Un buen ejemplo de ello ocurre en el videojuego *Quantum of Solace*, en el que en ocasiones la cámara restringe, parcialmente o por completo, el ángulo y movimiento de la cámara con fines dramáticos, por ejemplo, realzando los momentos en los que debemos mover a nuestro personaje por la cornisa de una fachada sin que éste sea visto por los enemigos que se encuentran en el interior.

⁸ Las *cut-scenes* incorporadas en los primeros videojuegos 3D, dada la baja calidad de las imágenes que estos podían generar en tiempo real, eran realizadas y renderizadas a partir de programas de 3D específicos e incorporadas como secuencias de vídeo. El resultado era una ruptura visual ocasionada por una gran diferencia de calidad entre dichas imágenes y las que sustentaban los gráficos interactivos del videojuego, hecho que generaba cierto rechazo por parte de los jugadores al considerarlas como un añadido *artificial*.

2.3. Desarrollo de la acción

En *Sonic* la acción se distribuye a lo largo y ancho de la pantalla estableciéndose ejes de acción lineales. Los enemigos a los que el jugador debe combatir suelen situarse y moverse ocupando un determinado y pequeño territorio, por lo que no resulta difícil acabar con ellos en la mayoría de las ocasiones. El jugador, cuando se encuentra ante uno, sólo ha de observar su comportamiento para delimitar su radio de alcance y establecer una estrategia de actuación para evitarlo o saltar contra él y eliminarlo. La disposición de los mismos en espacios visualmente abiertos facilita la previsibilidad de los acontecimientos. No obstante, existen elementos sorpresivos que residen en la rapidez imprevisible con la que un enemigo pueda moverse o modificar su comportamiento para atacar. En ocasiones, mediante la disposición de rampas, muelles propulsores o caídas desde plataformas elevadas, *Sonic* puede aparecer rápidamente en un nuevo e inesperado entorno lleno de diferentes amenazas.

En *MP*, el eje de acción es envolvente. Los enemigos pueden estar ubicados en cualquier ángulo de nuestro horizonte o situarse en altura y atacarnos desde ventanas, balcones o subsuelos; y variar su posición. Ya que lo que vemos depende de lo que hayamos creído conveniente encuadrar, en cualquier momento nos puede sorprender un enemigo sin que lo hayamos visto antes. Esto nos obliga a extremar las precauciones a la hora de desplazarnos por el espacio, especialmente al llegar a las esquinas, las cuales se convierten en elementos muy importantes en el desarrollo de este tipo de juegos. Ello genera una constante tensión, mucho mayor que en el caso de *Sonic*.

Nuestro ángulo de visión tiene en *MP* un punto central imaginario, representado por un pequeño punto blanco en la pantalla, que es el utilizado tanto para definir hacia qué dirección queremos avanzar cuando caminamos hacia delante como para apuntar a los enemigos. Si en el momento de ser atacados desplazamos ligeramente ese punto central para, por ejemplo, poder ver algún sitio en el que cobijarnos, estaremos desplazando, a su vez, el punto de tiro. Esta unión entre disparo, punto de vista y eje de desplazamiento, genera situaciones de mucha inestabilidad visual durante el desarrollo de situaciones de ataque. Sin embargo, la separación entre visión y personaje en *Sonic* favorecen, de nuevo, una estabilidad visual constante.

Un videojuego que requiriese una atención exhaustiva para defenderse en todo momento de los enemigos resultaría agotador. Así, tanto en *MP* como en *Sonic* encontramos momentos sin amenazas, de pausa en la acción, en los que sólo tenemos que avanzar por el espacio. En este caso, los gráficos de *Sonic* generan una situación visual estática: si nos detenemos, todo el escenario se presenta en un estado de quietud. Sin embargo, en *MP*, en dichos momentos, tendremos que comprobar visualmente, encuadrando diferentes partes de nuestro entorno circundante, que no se nos aproxima nadie por ningún ángulo; cuando variemos nuestra visión para escudriñar un espacio concreto, habremos perdido la seguridad de que el área que ya no vemos sigue siendo segura. Esto genera una sensación de inseguridad constante y refuerza la inmersión.

2.4. Lógica de juego

La jugabilidad en *MP* se basa, en esencia, en acción combinada con ofrecer al jugador la posibilidad de explorar el espacio. El hecho de poder obtener encuadres cercanos de éste y de los objetos dispersados hace que gane protagonismo la manipulación y recreación con el entorno. En *MP* encontramos a menudo objetos con los que podemos interactuar: podemos tirar de la cisterna de un *water* o encender televisores. Este factor detallista no tendría sentido en *Sonic*; si el tamaño de nuestro personaje es pequeño, el de posibles objetos desarrollados a su escala con los que pudiera interactuar resultarían minúsculos. *Sonic* interactúa con objetos siempre de su tamaño o más grandes que él, lo que repercute en una abstracción representacional.

En *MP* el jugador nunca sabe a ciencia cierta hacia qué dirección ha de avanzar para poder llegar al final del nivel o qué puertas podrá abrir y cuales no. Así, necesita ejercitar sus habilidades de orientación espacial. Sin embargo, uno de los inconvenientes que presentan a menudo los videojuegos 3D es que el jugador a menudo corre el riesgo de perderse o de no ser capaz de localizar el sitio a partir del cual proseguirá la acción en el juego, lo que genera tiempos muertos en los que el usuario se limita a recorrer varias veces los mismos espacios, produciéndose frustrantes *caminatas*.

Sonic desarrolla un estilo de exploración del territorio mucho más lineal. Normalmente, es casi imposible que el jugador acabe desplazándose en dirección contraria: lo único que éste ha de hacer para llegar al final del nivel es avanzar constantemente hacia el lado derecho del mundo virtual. No obstante, y aunque de manera mucho más limitada, ocasionalmente también en *Sonic* se fomenta la exploración de sus espacios. En primer lugar, en niveles como *Chemical Plant*, se intenta romper esa lógica lineal. Mediante una estructura laberíntica de tubos en forma de *loops*, en ocasiones se obliga al jugador a moverse hacia el lado contrario como único camino posible para posteriormente poder reemprender su marcha hacia la derecha. De igual forma que en *MP*, a veces se recurre a la colocación de cajas en sitios escondidos, que *Sonic* puede romper, obteniendo así bonificaciones.

Por otro lado, videojuegos como *Sonic*, al renunciar en sus lógicas de juego al uso de la dimensión de profundidad, posibilitan que la ejecución de movimientos muy precisos sea algo mucho más sencillo y factible que en los juegos 3D, en los que el control de las tres dimensiones genera en el jugador un margen de error espacial bastante mayor. De hecho, éste es uno de los principales inconvenientes de la representación espacial tridimensional. En los videojuegos 3D, a la hora de efectuar un salto entre dos plataformas, un encuadre cercano al ras de suelo, que nos permita ver bien los pies del personaje, imposibilita hacerse una idea clara de la distancia y respectivas alturas a las que se encuentran emplazadas las plataformas; un encuadre más elevado, que nos permita ver bien la distancia entre las plataformas que nuestro personaje tiene delante, hará que nuestro propio personaje tape con su espalda la posición exacta de sus pies. Es uno de los problemas de representar las tres dimensiones en un sistema audiovisual realmente basado en dos. Para suplir este tipo de problemas a menudo se tiende a simplificar y esquematizar el movimiento, bien mediante automatismos de movimiento de nuestro personaje, o bien situando la

cámara de forma tal que ofrezca el encuadre más cómodo, anulando la dimensión que resulte implicada en menor medida en un movimiento complicado.

En *Sonic*, al desarrollarse en un escenario cuya visión es estable y automatizada, ejecutar movimientos a toda velocidad y saltar de plataforma en plataforma resulta razonablemente fácil y atractivo. Así, el juego fomenta una jugabilidad basada en el desarrollo de habilidades psicomotrices, la coordinación ojo-mano bajo un ritmo de juego acelerado. La explotación de dichas habilidades por parte del jugador, lejos de ser trivial, ha supuesto un aliciente protagonista en cierto tipo de videojuegos desde sus inicios, tal y como estudiaron en su día Geoffrey y Elizabeth Loftus (Loftus y Loftus, 1983, 81). Un ritmo constante de acción y desplazamiento tan desenfadado no funcionaría en un juego como *MP*, pues se perdería el atractivo de la exploración y el detallismo visual de sus espacios, convirtiéndose en algo más cercano a videojuegos tipo *arcade* como el famoso *Quake III Arena*. No en vano, uno de los alicientes de *MP* es precisamente ofrecer el modo de juego 'bala', inspirado en las espectaculares imágenes de la película *Matrix*, en el que el jugador puede escoger entrar en un modo de cámara lenta que recrea los acontecimientos con mayor precisión. Los juegos 3D que ofrecen un ritmo constante de desplazamiento frenético, como los deportivos, tienden a esquematizar el control del movimiento de los personajes y a simplificar la representación del espacio hasta hacerlos asimilables para el jugador.

3. Conclusiones. El punto de vista humano

La tendencia a incorporar la tridimensionalidad en los videojuegos ha sido una constante a lo largo de su historia. Si la tridimensionalidad no fructificó desde un primer momento en todo su potencial no fue porque los desarrolladores decidiesen rechazarla como opción estética y artística, si no por las restricciones tecnológicas, determinantes en dicha evolución. Gradualmente, cada avance tecnológico se tradujo en un reajuste de las técnicas de representación visual.

No obstante, a través del análisis comparativo de *Sonic* y *Max Payne*, hemos querido demostrar cómo la representación tridimensional, lejos de poder ser entendida como la cristalización de meros avances tecnológicos obedece a factores más trascendentales: ambiciones expresivas y de transformación de la jugabilidad.

Por un lado, la representación tridimensional otorga a los creadores de videojuegos una gran dosis de libertad comunicativa y facilita el desarrollo de lenguajes visuales más complejos, permitiendo la utilización de los mundos virtuales contenidos en los videojuegos como escenarios sobre los cuales enlazar lo visual con lo narrativo. En una clara conexión con el lenguaje cinematográfico, se hace posible crear fuertes vínculos expresivos entre espacios, personajes y objetos del juego, entre la historia narrada a lo largo del mismo y el universo virtual y diegético que los engloba a todos.

Sin lugar a dudas, el fin último perseguido por la tridimensionalidad gráfica es obtener una representación que sitúe al jugador en un punto de vista personalizado, una nueva forma desde la cual éste pueda observar e interactuar con el mundo virtual del videojuego. El espacio se dispone con la intención ya no de ser leído desde un punto de vista común y compartido, sino para resaltar el carácter subjetivo e inmersivo de la percepción y de la acción, y para ubicar al jugador en el centro y en la razón de ser del videojuego.

Este hecho presenta un claro paralelismo con lo que supuso para la evolución de la representación pictórica el desarrollo de la representación perspectivista en el Renacimiento. La interpretación del espacio en la cultura egipcia –basado en una concepción cúbica de la realidad, en la que cielo y tierra eran respectivamente la base y el techo de una caja en la que se situaba el mundo– tal como expone Ignacio Ares, subordinó la representación espacial hasta limitarla a una perspectiva plana que tendería a anular la oblicuidad y la perpendicularidad en las obras pictóricas (Ares, 1997, 30). Por medio de la denominada ‘ley de la máxima claridad’, se ponía de manifiesto la importancia de representar los objetos con la máxima univocidad posible. La nueva perspectiva renacentista hizo que la experiencia del observador cobrase un protagonismo fundamental, en detrimento de la importancia de los objetos en sí mismos. De la misma forma que los gráficos tridimensionales no serían posibles sin la tecnología precisa, la representación renacentista tampoco lo hubiese sido sin el descubrimiento científico de las leyes que la rigen, pero, en cualquier caso, su descubrimiento no fruto de una casualidad, sino que se enmarca dentro del proyecto antropocentrista de convertir al ser humano en medida de todas las cosas y de hacer girar en torno a él la comprensión y la organización del mundo.

De la misma forma que el descubrimiento de la perspectiva renacentista no supuso ni la desaparición de los modos de representación anteriores ni evitó que surgiesen otros nuevos, tales como el impresionismo o el cubismo, el desarrollo de la tridimensionalidad gráfica en los videojuegos no tiene porqué implicar una detención en el avance y experimentación de nuevas fórmulas visuales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARES REGUERAS, Ignacio (1997). *La organización del espacio en la perspectiva egipcia*. Revista de Arqueología, nº191, año nº18, Barcelona, Ediciones Z.E. pp. 30-37. Disponible en Internet (24.11.2009): http://www.institutoestudiosantiguoegipto.com/ignacio_ares.htm
- BRADY, Robert J. (1999): *Game Design: Secrets of the sages*. Indianapolis, Brady Publishing.
- EGENFELDT-NIELSEN, Simon; SMITH, Jonas-Heide y TOSCA, Susana P. (2008): *Understanding Video Games*. Nueva York, Routledge.
- HAWKINS, Brian (2005): *Real-Time Cinematography for Games*. Massachusetts, Charles River media, Inc.
- KING, Geoff y KRZYWINSKA, Tanya (2002a) (eds.): *SreenPlay. Cinema/videogames/interfaces*. Londres, Wallflower Press.
- KING, Geoff y KRZYWINSKA, Tanya (2002b): “Computer games / Cinema / Interfaces”, en MÄYRA, Frans (ed.): *CGDC conference proceedings*. Tampere, Tampere University Press, pp. 141-153. Disponible en Internet (24.11.2009): <http://www.digra.org/dl/db/05164.41114>
- LIANG TONG, Wee, y CHENG CHYE TAN, Marcus (2002): “Vision and Virtuality: The construction of Narrative Space in Film and Computer Games”, en KING,

Geoff y KRZYWINSKA, Tanya (eds.): *SreenPlay. Cinema/videogames/interfaces*. Londres, Wallflower Press, pp. 98-109.

LOFTUS, Geoffrey R. y LOFTUS, Elizabeth F. (1983): *Mind at Play: The Psychology of Video Games*. Nueva York, Basic Books.

PAUL, Cheng (2007): "Waiting for Something to Happen: Narratives, Interactivity and Agency and the Video Game Cut-scene", en AAVV: *Situated Play: Proceedings of the 2007 Digital Games Research Association Conference*. Tokyo, University of Tokyo, pp. 14-24. Disponible en Internet (24.11.2009): <http://www.digra.org/dl/db/07311.24415.pdf>

ROLLINGS, Andrew y MORRIS, Dave (2003): *Game Architecture and Design*. Estados Unidos, New Riders Publishing.

ROUSE, Richard (1998). *Do computer games need to be 3D?*. Vol.32 No.2, ACM Siggraph. Disponible en Internet (24.11.2009): <http://www.siggraph.org/publications/newsletter/v32n2/contributions/rouse.html>

ROUSE, Richard (2001): *Game Design. Theory & Practice*. Texas, Wordware Publishing, Inc.

VIDEOJUEGOS CITADOS

3D Realms (2001): *Max Payne*. Gathering of Developers

Atari Inc. (1972): *Pong*. Atari Inc.

Atari (1980): *Battlezone*. Atari

Beenox (2008): *Quantum of Solace*. Activision

Blizzard Entertainment (2004): *World of Warcraft*. Blizzard Entertainment

Brøderbund (1989): *Prince of Persia*. Brøderbund

Capcom (1996): *Resident Evil*. Capcom

Cyan Worlds (1993): *Myst*. Brøderbund Software

DMA Design (2001): *Grand Theft Auto III*. RockStar Games

EA Games (2004): *Lord of the Rings, La Batalla por la Tierra Media*. EA

Ensemble Studios (1997): *Age of Empires*. Microsoft Game Studios

Ensemble Studios (2005): *Age of Empires III*. Microsoft Game Studios

Gottlieb (1982): *Q*bert*. Gottlieb

Id Software (1993): *Doom*. Id Software

Id Software (1999): *Quake III Arena*. Activision

Id Software (1992): *Wolfenstein 3D*. Apogee Software

Infogrames (1992): *Alone in the Dark*. Infogrames

MicroProse (1991): *Civilization*. MicroPose
Namco (1980): *Pac-Man*. Midway
Nextech (2000): *Resident Evil: Code Veronica*. Capcom
Nintendo EAD (1990): *Pilotwings*. Nintendo
Nintendo EAD (1992): *Super Mario Kart*. Nintendo
Nintendo (1981): *Donkey Kong*. Nintendo
Nintendo (1983): *Mario Bros.*. Nintendo
Nintendo (1990): *Pilotwings*. Nintendo
Nintendo (1985): *Super Mario Bros.*. Nintendo
Nintendo (1990): *Super Mario World*. Nintendo
Nintendo (1989): *Tetris*. Nintendo
Ocean (1992): *Hook*. Sony Imagesoft
RockStar Games (1997): *Grand Theft Auto*. RockStar Games
Sega AM2 (1986): *Out Run*. Sega
Sega (1980): *Golden Axe*. Sega
Sonic Team (1991): *Sonic the Hedgehog*. Sega
Sonic Team (1992): *Sonic the Hedgehog 2*. Sega
Taito Corporation (1978): *Space Invaders*. Midway