MUSEOS VIRTUALES: ENTORNOS PARA EL ARTE Y LA INTERACTIVIDAD

Mtra. Laura Regil Vargas Profesora e investigadora de la Universidad Pedagógica Nacional. Iregilv@yahoo.com.mx http://www.revista.unam.mx/vol.7/num9/art78/int78.htm

MUSEOS VIRTUALES: ENTORNOS PARA EL ARTE Y LA INTERACTIVIDAD

Resumen:

En los últimos cien años, la humanidad ha visto desde el arte clásico a las vanguardias, y de ahí al contemporáneo, y luego, al arte digital. Estas transformaciones del contenido apenas comienzan a tener resonancia en el continente. El paso a los nuevos entornos virtuales significa, sin duda, una transformación radical en la concepción del espacio museístico. Por una parte, la transformación en el continente da cabida a los nuevos géneros artísticos y comienza entonces a generar nuevos contenidos. Y, en consecuencia, surgen nuevas formas de interactuar con lo artístico.

Para puntualizar el concepto de museos virtuales, es posible afirmar que son producto de la suma de, por lo menos, dos circunstancias: a) el desarrollo de las tecnologías digitales, especialmente, multimedia y, en consecuencia, el crecimiento exponencial de Internet, y b) el deseo de concebir nuevos espacios para la difusión, la creación de arte y la formación de públicos.

Indudablemente, la idea más revolucionaria de las tecnologías digitales es la interactividad. Considerada mucho más que el simple "dar clic", para ir de un lugar a otro, propone un diálogo entre usuario y contenidos; un diálogo que permita realizar exploraciones asociativas. La interactividad es la opción de manipular objetos virtuales y nos permite recorrer los contenidos a nuestro propio ritmo. Desde lo museístico, se trata de una estrategia tecnológica para conseguir que el público se involucre y se relacione con los contenidos. Frente a este potencial tecnológico no podemos reducir la idea del ciberespacio a un simple escaparate para lo que ya existe. La red digital es, además de eso, un medio para la creación. Lo es en la medida en que podemos convertirlo en un laboratorio-taller de construcción permanente, de modificación constante de obras; es –a fin de cuentas- el entorno ideal para la obra abierta, de la ya que hablaba Eco.

El uso que se le da hoy a Internet ya ha revolucionado considerablemente nuestra manera de concebir el binomio espacio-tiempo. Sin embargo, aún no terminamos de valorar el uso potencial de Internet. El uso actual está aún dominado por una concepción arcaica del tiempo, de los espacios y de los recursos. En el ámbito de los museos, para ilustrar esta aseveración, basta constatar el tradicional diseño de interfaces con que se siguen presentando algunos de los llamados "museos virtuales", en donde la reproducción del espacio museístico no evoca un lugar inexistente, pues se siguen reproduciendo salas de exhibición y paredes, como clásico contenedor de obras de arte. Recurrir a referencias del mundo material para diseñar entornos virtuales, es muestra del uso limitado de la imaginación. La única justificación que encuentro para entender esta especie de esclerosis creativa de algunos diseñadores de interfaces, es el evidente peso de cinco siglos de museos tangibles y el incipiente desarrollo de las tecnologías digitales.

Si bien la idea de la interactividad en entornos virtuales –y en especial, artísticos- representa todavía un sendero poco transitado, vale delinear algunos desafíos por venir y otros cuantos que comienzan ya a gestarse.

En esta ponencia se presentará una aproximación a estas parcelas estéticas emergentes. Desde la interactividad, a través de la inmaterialidad de las obras de arte digital, hasta la interactividad e interacción en los nuevos entornos virtuales para el arte.

Palabras clave: museos virtuales / interactividad / arte digital / ciberespacio / arte

10 de septiembre 2006 • Volumen 7 Número 9 • ISSN: 1067-6079

VIRTUAL MUSEUMS: SPACES OF THE ART AND THE VIRTUAL INTERACTIVITY

Abstract:

In the last one houndred of years the humanity have seen from the clasic art and the vanguards and to the contemporary and digital art. These transformations of the content as soon they began withn a resonance in the continent. The passage to the new virtual espaces means, without a doubt, a radical transformation in the conception of the museístico space. On the one hand, the transformation in the continent gives capacity to the new artistic sorts and begins then to generate new contents. And, consequently, new forms arise to interact with the artistic thing.

In order to emphasize the concept of virtual museums, it is possible to affirm that they are product of the sum of, at least, two circumstances: a) the development of the digital technologies, specially, multimedia and, consequently, the exponential growth of Internet, and b) desire to conceive new spaces for the diffusion, the creation of art and the formation of public.

Doubtlessly, the most revolutionary idea of the digital technologies is the interactivity. Considered much more that the simple one "to give click", to go from a place to another one, proposes a dialogue between user and contents

The use that occurs today to Internet already has revolutionized considerably our way to conceive the binomial space-time. Nevertheless, not yet we finished valuing the potential use of Internet. The present use still is dominated by an archaic conception of the time, the spaces and the resources. In the scope of the museums, to illustrate this asseveration, it is enough to state the traditional design of interfaces whereupon "virtual museums" are continued presenting/displaying some of the calls, in where the reproduction of the museístico space does not evoke a nonexistent place, because they are continued reproducing rooms of exhibition and walls, like classic art work container. To resort to references of the material world to design virtual surroundings, is sample of the limited use of the imagination. The only justification that encounter to understand this species of creative sclerosis of some designers of interfaces, is the evident weight of five centuries of tangible museums and the incipiente development of the digital technologies.

Although the idea of the interactivity in virtual surroundings - and in special, artistic it still represents a footpath little journeyed, is worth to delineate some challenges to come and other whatever that already begin to be developed.

In this communication an approach to these emergent aesthetic parcels will appear. From the interactivity, through the inmaterialidad of works of digital art, to the interactivity and interaction in the new virtual espaces for the art.

Inicio

Keywords: virtual museums / interactivity / arte digital / ciberspace / art

3-10

http://www.revista.unam.mx/vol.7/num9/art78/int78.htm

Inicio

El desarrollo tecnológico actual está trastocando, modificando y facilitando la creación de nuevos entornos, contenidos, e inclusive la manera en que ahora nos relacionamos entre personas y con los contenidos. Partiendo de este reconocimiento, hagamos el ejercicio de imaginar el resultado de combinación de las tecnologías de la realidad virtual y las características de un museo. Pensemos en un espacio posible en un futuro próximo. Imaginemos entonces un entorno de inmersión total.

Diseñemos en nuestras mentes, escenarios donde podremos realizar visitas virtuales en ambientes tridimensionales; entornos donde se interactúe con obras u objetos artísticos y, por qué no, con sus creadores. A esas alturas del futuro, seguramente, la tecnología nos permitirá compartir la experiencia en tiempo real con otros visitantes. Desde esta perspectiva, podemos concebir un entorno digital en donde nos "encontremos" con más personas; es decir, museos virtuales, en el sentido de espacios de encuentros para compartir experiencias estéticas y culturales.

En el diseño de nuestro propio museo imaginario, podemos incluir, por supuesto, la creación del contenedor y la conformación del contenido; es decir, el entorno y las obras. Habrá quien imagine un lugar para navegar dentro de obras inmateriales. Quizás algunos de ustedes decidan encontrarse en un entorno etéreo, donde se reúnan reproducciones digitales de las obras plásticas de sus artistas favoritos. Otros, probablemente diseñen en sus mentes el *museo de lo intangible*. Por ejemplo, el museo de las emociones, de las sensaciones, de los recuerdos de la piel, de los sonidos, o de los olores. O bien, el museo virtual del genoma humano, o el del ADN.

Indudablemente la relación entre museos y tecnología es cada vez más estrecha. Revisemos algunas evidencias que ayudan a sostener esta aseveración. Por una parte, las tecnologías están transformando el espacio mismo del museo; por otra, la tecnología –en su concepción de herramienta- genera nuevas formas de creación artística. En consecuencia, estas dos modificaciones repercuten en la forma en que ya sea como artistas o como visitantes- nos relacionamos con el *contenido* y con el *continente*.

Transformación de continente y contenido

Partiendo del hecho de que la relación museos - tecnología es cada vez más estrecha, vale preguntarnos si esto ha tenido como consecuencias tanto en la concepción y desarrollo de *continentes* y *contenidos*. La verdad es que es suficiente un rápido vistazo al entorno urbano mundial, para afirmar que desde el templo de las musas hasta los museos de arte contemporáneo, el espacio museístico –el continente– sigue teniendo referencia a lo físico, a lo tangible; es decir, a los espacios arquitectónicos.

En los últimos cien años, la humanidad ha visto desde el arte clásico a las vanguardias, y de ahí al contemporáneo, y luego, al arte digital. Estas transformaciones del contenido apenas comienzan a tener resonancia en el continente. Haré aquí un breve paréntesis para reconocer las aportaciones, en cuanto a concepto, del Centro George Pompidu, en Paris, y, en cuanto a diseño, del Museo Guggenheim de Bilbao. Sin duda, dos pilares para el análisis de la evolución del *continente* y el *contenido*.

Revista Digital Universitaria

10 de septiembre 2006 • Volumen 7 Número 9 • ISSN: 1067-6079

Sin duda, los cambios en el espacio museístico está apenas comenzando a gestarse. Hoy algunos espacios museístico ya no se limitan al espacio físico. Comenzamos a ver hoy como en algunos casos, el espacio arquitectónico y el virtual, se complementan. Sé que algunos apocalípticos hablan del inexorable fin de uno para el nacimiento del otro. Evidentemente, para asegurar su existencia, el espacio virtual no está condicionado a la desaparición de los espacios arquitectónicos. Además, la brecha digital nos ha dado suficientes evidencias para asegurar que uno no sustituye al otro. Ni en el ámbito museístico en específico ni en el cultural en general, estamos dispuestos/as a renunciar a los espacios arquitectónicos para conformarnos sólo con lo virtual. Les propongo ahora hacer una pausa para intentar delinear una definición de museo virtual, estos nuevos entornos para el arte y la interactividad.

Museos virtuales

En Google, bajo los rubros "museos virtuales", "museos digitales" o "museos on line", encontramos desde el portal de cualquier pintor desconocido, que monta su galería con reproducciones de sus obras, hasta museos o galerías en el ciberespacio que exhiben obras digitales; pasando, obviamente, por sitios de emblemáticos museos, así como portales en los que se reúnen obras de prestigiosos artistas.

Los museos virtuales son producto de la suma de, por lo menos, dos circunstancias:

- · el desarrollo de las tecnologías digitales, especialmente, multimedia y, en consecuencia,
- · el crecimiento exponencial de Internet, y
- · el deseo de concebir nuevos espacios para la difusión, la creación de arte y la formación de públicos.

Al parecer, los museos virtuales existen también, gracias a un par de ideas provocadoras, generadas en el siglo veinte, por dos emblemáticos franceses. Por una parte, la idea de Marcel Duchamp respecto a la creación de un museo transportable —un maletín con reproducciones de sus obras en miniatura—. Y, por otra, el museo imaginario, de André Malraux. Museo transportable y museo imaginario tienen una fuerte relación con lo que hoy conocemos como museo virtual.

El museo virtual es transportable, en el sentido itinerante, e imaginario, en tanto incorpóreo. El museo virtual combina la característica de *movilidad*, dada por el acceso remoto que tenemos a los contenidos de la red digital y con la de *inmaterialidad*, por su virtualidad física. Si bien, durante siglos el concepto *museo* ha evocado a un espacio arquitectónico, hoy, a esa idea, podemos sumar la de los museos virtuales. Estos entornos digitales de acceso remoto, a través Internet, o bien compilados en soportes ópticos, tienen como principal característica la interactividad; por lo tanto nos detendremos en el concepto.

La interactividad es una acción que va más allá del simple "dar clic", para ir de un lugar a otro. La interactividad propone un diálogo entre, usuario y contenidos; un diálogo que permita realizar exploraciones asociativas. Nos da la opción de manipular objetos virtuales y nos permite recorrer los contenidos a nuestro propio ritmo. La interactividad es pues una estrategia tecnológica para conseguir que el público se involucre y se relacione con los contenidos.

Para analizar los museos virtuales es conveniente recurrir a una clasificación. Y, para seguir con la idea de contenedor y contenido, los analizaremos con base en su contenido. En este sentido, podemos agruparlos en dos tipos:

- a) los que exponen obras de arte no digital
- b) los exponen obras de arte digital (netart, ciberarte, webart)

http://www.revista.unam.mx/vol.7/num9/art78/int78.htm

En la primera clasificación, encontramos museos-instituciones como el Louvre, el Museo del Vaticano, el Museo de Arte Moderno, Tamayo, el Británico, el Hermitage, etcétera.

La segunda clasificación nos remite a entornos inmateriales, ubicados en el no lugar llamado ciberespacio y con características específicas, en cuanto a tecnología y estética.

Portales de museos

Demos un rápido paseo por los museos de la primera clasificación. Con la expansión de la red digital, ahora la mayoría de los grandes museos tienen portales en Internet. Para ellos, la red digital es un medio fundamental para la difusión de sus colecciones, así como para ofrecer información sobre exposiciones temporales, actividades educativas, y datos como: ubicación, horarios, tarifas, etcétera.

El crecimiento del rubro "museos en Internet" ha sido exponencial. Hasta hace algunos años, este tipo de portales no eran más que la versión digital de un simple folleto del museo. Hoy, en cambio, algunos de ellos cuentan con la infraestructura tecnológica para hacer recorridos virtuales por sus salas o entrar a las bases de datos multimedia.

Entre los múltiples ejemplos que existen en esta clasificación, seleccioné por su calidad, el portal del Museo Hermitage¹, en San Petesburgo. Observemos lo que un museo, creado hace más de 150 años, puede hacer con los recursos digitales. Este portal es una singular fuente documental orientada al disfrute estético. En la sección "paseo virtual", se pueden recorrer las veinte salas del museo, inclusive, da acceso a vistas panorámicas del centro de la legendaria ciudad.

Sabemos que este tipo de portales son extensiones o espacios alternos, representaciones de un museo físico. Y, por lo tanto, en sus sitios en Internet exhiben reproducciones digitales de sus colecciones, es decir, fotografías de obras de arte que tienen presencia física fuera del ciberespacio.

Sin embargo, reconozcamos que, en estos casos, uno de los mayores beneficios es la posibilidad que nos brinda de poder ver, de manera casi instantánea, réplicas de obras ubicadas en lugares remotos. Otra ventaja es el acceso a imágenes de obras almacenadas, debido generalmente a políticas de conservación. En contra parte, algunos ortodoxos sostienen la tesis del valor de mirar una obra original y no sólo una reproducción².

Frente a estas posturas y, en términos de formación de públicos, conviene recurrir al axioma del potencial cultural y didáctico del acercamiento a obras de arte, aunque sea a su reproducción. Sinceramente, pensemos sobre las posibilidades reales que tenemos de visitar estos grandes museos del mundo y, en consecuencia, poder estar frente a los originales de obras clásicas.

Arte digital en museos virtuales

Pasemos ahora a la otra clasificación, la de los museos virtuales que exponen obras de arte digital. Debo subrayar que en esa categoría existen todavía muy pocos museos. La investigación que estoy realizando actualmente., sumada a una buena cantidad de horas de navegación por la red digital, me permiten afirmar que artistas, curadores y museógrafos, entre otros profesionales, estamos desaprovechando un espacio emergente de creación.

¹ http://www.hermitage.ru/

² Respecto al valor de las imágenes reproducidas ya se ha discutido y teorizado suficiente; baste aquí señalar que las reflexiones de Benjamín y Enzensberger fueron hechas en la era analógica de la imagen, en donde la copia o reproducción implicaba una pérdida considerable de resolución. Con las tecnologías actuales es posible la reproducción infinita, sin degradación. Me interesa, en todo caso, invitar a reflexionar sobre el potencial de la imagen digital como una nueva forma de creación continua y abierta, así como una nueva forma de percepción.

Revista Digital Universitaria

10 de septiembre 2006 • Volumen 7 Número 9 • ISSN: 1067-6079

Internet no sólo es un medio de divulgación y distribución de arte. Concebirlo sólo como espacio de difusión, es reducirlo a los dos últimos eslabones del proceso: producción, distribución y consumo. Internet es un entorno, tecnológicamente insólito, para la creación, cooperación e intercambio. No podemos quedarnos con la idea de que el ciberespacio es sólo un escenario, un escaparate para lo que ya existe. La red digital es, además de eso, un medio para la creación. Lo es en la medida en que podemos convertirlo en un laboratorio-taller de construcción permanente, de modificación constante de obras; es —fin de cuentas— el entorno ideal para la obra abierta, de la que hablaba Eco.

Se que el uso que se le da hoy a Internet ya ha revolucionado considerablemente nuestra manera de concebir el binomio espacio-tiempo. Sin embargo, considero que aún no terminamos de valorar el uso sumamente reducido que hacemos de Internet; un uso dominado todavía por una concepción arcaica del tiempo, de los espacios y de los recursos. Para ilustrar esta aseveración, permítanme mostrar el tradicional diseño de interfaces con que se siguen presentando algunos de los llamados "museos virtuales".

Veamos, por ejemplo, la reproducción de la concepción arquitectónica del espacio museístico. En tanto museo virtual, se trata de un lugar inexistente; sin embargo se recurre a la reproducción de salas de exhibición y paredes, como clásico contenedor de obras de arte. Recurrir a referencias del mundo material para diseñar entornos virtuales, es muestra del uso limitado de la imaginación. La única justificación que encuentro para entender esta especie de esclerosis creativa de algunos diseñadores de interfaces, es el evidente peso de cinco siglos de museos establecidos en espacios arquitectónicos y el incipiente desarrollo de las tecnologías digitales.

Aún así, la razón para clasificar a estos continentes virtuales por su contenido, se basa en la necesidad de diferenciar las obras físicas y tangibles de las inmateriales, es decir, las obras de arte digital. Si bien este rubro todavía representa un sendero poco transitado, vale adelantarse a delinear algunos desafíos por venir y otros cuantos que comenzarán próximamente a gestarse.

Hagamos una aproximación a estas parcelas estéticas emergentes. Las obras de arte digital, en su inmaterialidad, no tienen una estructura lineal; son interactivas y en ellas se fusionan diferentes medios y lenguajes.

En los años recientes hemos visto cómo los museos comienzan a abrir sus puertas al arte digital. Lo han hecho de manera cautelosa, pues ese acceso le otorga a la obra digital el aval de "obra museable", es decir, su entrada le da garantía institucional de "obra de arte". Así, museos de arte contemporáneo, como el Guggenheim, de Nueva York, y el Museo Tamayo, en la ciudad de México, han comenzado a exhibir arte digital.

Sin embargo, reconozcamos que el arte digital no ha conseguido aún visa permanente para franquear las fronteras de los museos de arte contemporáneo. Quizá se deba a su naturaleza de "no coleccionable", a su difícil catalogación, al reto museográfico que supone, o a sus requerimientos tecnológicos específicos para su exhibición.

http://www.revista.unam.mx/vol.7/num9/art78/int78.htm

Hasta ahora, el lugar por excelencia para las obras digitales, es el Centro Cultural Multimedia, por sus siglas en alemán, el ZMK³. Hay muy pocos museos con una oferta tan grande de vídeos y modernos medios como este Centro de Arte y Tecnologías Mediáticas. El centro fue creado como respuesta a la sociedad de la información. Conectando las ciencias y el arte en teoría y práctica, y combinándolos con las tecnologías modernas de información y comunicación, el museo es a la vez centro de investigación y museo de arte. El ZKM posee la colección más grande del mundo de obras interactivas. En muchas de las instalaciones de vídeo del ZKM, los visitantes pueden «jugar» con el «joystick» o actuar en filmes sin darse cuenta. Desde su inauguración, en 1997, lo han visitado millones de visitantes. Está situado en una antigua nave industrial y desde fines de 2004 se incorporó como anexo el museo de arte contemporáneo. No obstante, el arte digital está encontrando, en su propia naturaleza tecnológica, su mejor medio de producción, distribución y consumo: Internet. Un ejemplo de ello y, sobre todo del papel de las universidades en este sentido, es la Galería Virtual⁴, desarrollada por el Instituto Universitario Audiovisual, de la Universidad Pompeu Fabra, en Barcelona.

Conclusiones

Quiero finalizar esta participación en dos vías. Por una parte, refrendar la invitación a imaginar nuevos entornos para el arte. Por la otra, señalar algunos criterios de evaluación para estos espacios emergentes.

Criterios de evaluación:

Mi propuesta para la evaluación de museos virtuales, se basa fundamentalmente en la interrelación de cuatro dimensiones:

- · acceso y funcionamiento
- · contenido
- · uso y combinación de lenguajes multimediáticos
- · diseño de interfaz y grado de interactividad.

Subrayo el concepto interrelación, pues una evaluación integral, requiere del análisis de cada una de las dimensiones, así como el estudio de las dependencias de cada una de ellas.

Finalmente, subrayar que en el triángulo formado por arte, red digital e interactividad –otra vez elementos interrelacionados- el único y verdadero obstáculo es la falta de imaginación.

³ www.zkm.de

⁴ http://www.iua.upf.es/~gvirtual/

Revista Digital Universitaria

10 de septiembre 2006 • Volumen 7 Número 9 • ISSN: 1067-6079

Bibliografía

BURDEA, Grigore y COIFFET, Philippe. Tecnologías de la realidad virtual, Barcelona: Paidós, 1996.

CASTELLS, Manuel. La galaxia internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad. Barcelona: Areté, 2000.

CATALÁ, Josep M. "La rebelión de la mirada. Introducción a una fenomenología de la interfaz", en: Formats. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra, 2001. http://www.iua.upf.es/formats/formats3/cat_e.htm

COSTA, Mario. "Estética, técnica, tecnologías", en *Giannetti*, Claudia. (Ed.), Arte en la era electrónica: Perspectivas de una nueva estética, Barcelona, ACC L'Angelot y Goethe-Institut, Barcelona, pp.9-13.

DORFLES, Gillo. Imágenes interpuestas; de las costumbres al arte. Madrid: Espasa-Calpe, 1989.

GOMBRICH, E. H. Arte e ilusión. Barcelona: Gustavo Gili, 1982.

GUBERN, Román. "En el umbral del tecnomuseo", en *AAVV*, Cultura y nuevas tecnologías. Madrid, Ministerio de Cultura, pp. 70-85. 1986.

GUBERN, Román. El simio informatizado. Madrid: FUNDESCO, 1987.

GUBERN, Román. Del bisonte a la realidad virtual; la escena y el laberinto. Barcelona: Anagrama, 1996.

HUDSON, Kenneth. Museums of influence. Inglaterra: Cambridge University Press, 1997.

KRUGER, Myron W. "The art in artificial reality: vidioplace and other new forms of human experiencie", en *JACOBSON*, Linda. (Ed.), Cyberarts: exploring art and technology, San Francisco, CA., Miller Freeman Inc., pp. 245-254.

KRUGER, Myron W. (1993), "An easy entry artificial reality", en *WEXELBLAT*, Alan, (Ed.), Virtual reality applications and explorations, Cambridge, MA, Academic Press Professional, pp. 147-157.

LAUREL, Brenda. (1986), "Interface as mimesis", en *NORMAN*, Donald. y DRAPER, S. W., User-centered system design, Hillsdale, NJ, Laurence Erlbaum Associates.

LAUREL, Brenda. The art of human computer interface designe, EUA: Addison-Wesley, 1990.

MALRAUX, André. (1978), "Museums without walls" en: *The voices of silence*. New Jersey, Princenton University Press, pp. 12-116.

NIELSEN, Jakob. Multimedia and Hypertext: the internet and beyond, EUA: AP Professional, 1995.

NOVAK, Marcos. (1993) "Arquitecturas líquidas en el ciberespacio". en *BENEDIKT*, Michael. (Ed.), Ciberespacio; los primeros pasos. Ciudad de México, CONACYT, pp. 207-234.

PIMENTEL, Ken y TEIXERA, Kevin. Virtual reality: through the looking glass. New York: Winderest/McGraw Hill, 1993.

QUÉAU, Philippe. Lo virtual; virtudes y vértigos. Barcelona: Paidós, 1996.

http://www.revista.unam.mx/vol.7/num9/art78/int78.htm

REGIL, Laura. Análisis preliminar de los diferentes usos de los sistemas interactivos multimedia en los museos de arte, Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona (Traball de Recerca TR/97), 1997.

REGIL, Laura. "Hipermedia: una herramienta para la función educativa de los museos de arte." en *Revista Reencuentro*, No. 27 UAM - X pp. 43 -54.

REGIL, Laura. La caverna digital. Hipermedia: orígenes y características. México: Universidad Pedagógica Nacional, 2001.

REGIL, Laura (2001), "Interactividad en la construcción de la mirada". en: *Infonomía*, Barcelona: http://www.infonomia.com/tematiques/index.asp?idm=1&idrev=44&num=11

REGIL, Laura. De la idea a la creación: desarrollo de software educativo. México: Universidad Pedagógica Nacional, 2002.

RHEINGOLD, Howard. Realidad virtual. Barcelona. Gedisa, 1994.

SÁNCHEZ, Antulio. Territorios virtuales; de Internet hacia un nuevo concepto de simulación. Ciudad de México: Taurus, 1997.