
Habitabilidad en Internet: Un instrumento metodológico para su análisis y evaluación en los espacios virtuales educativos

Internet Habitability: A methodological tool for analysis and evaluation in virtual educational spaces

Andrea González Aguilar

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo analizar cómo es que ha mutado el concepto de habitabilidad de los ambientes físicos a los virtuales desde la aparición del Internet, debido a que los desarrollos tecnológicos de las TIC que dan soporte a los ambientes digitales y la apropiación de los mismos, han venido evolucionando el desarrollo de los ambientes habitables. Partiendo de que los ambientes virtuales tienen una caracterización propia y que, aunque tienen elementos de convergencia con los físicos, existen otros particulares de estos sitios que surgen con nuevas categorías relacionadas de forma directa con las TIC. En esta investigación se propone un modelo constituido por el cruce de tres conceptos: Confort Lumínico, Ergonomía Cognitiva y Usabilidad. Mediante su cruce se elaboró una herramienta metodológica cuantitativa que pudiera determinar la habitabilidad de un ambiente virtual en específico para así lograr su concepción como un elemento más de diseño: la habitabilidad virtual. Entre los hallazgos encontrados, se consideró que una interfaz es habitable en la medida que proporciona el nivel de confort ergonómico al usuario, es decir, en la medida en que el usuario se siente cómodo durante su estancia en un ambiente virtual determinado y que esta habitabilidad en los ambientes virtuales se construye por medio de los sentidos, la percepción y la cognición, vistas a su vez como las partes físicas y mentales de los usuarios. Este modelo fue puesto en práctica en el Aula virtual “Studium” de la Universidad de Salamanca (USAL), España.

Palabras clave: Habitabilidad virtual, virtualidad, confort, interfaz, ergonomía cognitiva.

Suggested citation:

González Aguilar, A. (2018). Habitabilidad en Internet: Un instrumento metodológico para su análisis y evaluación en los espacios virtuales educativos. In REDINE (Ed.), *Innovative strategies for Higher Education in Spain*. (pp. 213-223). Eindhoven, NL: Adaya Press.

Abstract

This research aims to analyze how the concept of habitability has changed from physical to virtual environments since the emergence of the Internet, because the technological developments of ICT that support the digital environments and the appropriation of them, have been evolving the development of habitable environments. Based on the fact that virtual environments have their own characterization and, although they have elements of convergence with the physical, there are other peculiarities of these sites that arise with new categories related directly to the ICT. In this research we propose a model constituted by the crossing of three concepts: Comfort Light, Cognitive Ergonomics and Usability. Through its crossing, a quantitative methodological tool was developed that could determine the habitability of a specific virtual environment in order to achieve its conception as a further element of design: virtual habitability. Among the findings, it was considered that an interface is habitable as long as it provides the level of ergonomic comfort to the user, that is, to the extent that the user feels comfortable during the stay in a certain virtual environment and this habitability in virtual environments is constructed by means of the senses, perception and cognition, seen in turn as the physical and mental parts of users. This model was developed in the virtual classroom “Studium” of the University of Salamanca (USAL), Spain.

Keywords: Virtual habitability, virtuality, comfort, interface, cognitive ergonomics.

Introducción

Hoy en día, la sociedad se encuentra marcada por el particular distintivo de la integración de las Tecnologías de Información y Comunicación (en adelante, TIC) que imponen su presencia y hegemonía, forjando cambios versátiles en la forma de procesar y distribuir la información, proponiendo nuevas formas de comprender las relaciones sociales y, por lo tanto, generan profundas transformaciones en el entramado social, cultural, político, económico y educativo.

Dentro de lo educativo, el desarrollo de las TIC ha producido nuevas formas de aprendizaje. Su proceso de adhesión se ha visto reflejado en el salto que han dado las universidades ante esta alternativa para aumentar su matrícula y llegar así a más estudiantes sin importar su ubicación. La educación virtual es considerada como una oportunidad de llegar a los estudiantes que demandan un lugar dentro del sistema educativo actual.

Dada a esta gran importancia de inclusión de los medios digitales en la educación y su creciente aplicación, los alumnos pasan gran parte de su tiempo estudiando, leyendo y realizando actividades escolares e interactuando a través de una interfaz digital, lo cual podría provocar cansancio o agotamiento que podría resultar en bajo rendimiento o fatiga debido a las características visuales del entorno. En este sentido, es necesario garantizar, en medida de lo posible, un nivel de confort satisfactorio que proporcione la habitabilidad necesaria en el medio virtual.

Este tema constituye el eje principal de esta investigación que busca analizar la relación entre la interfaz digital y sus usuarios, para iniciar así la reflexión acerca de por qué se espera que dichos ambientes virtuales sean suficientemente confortables y habitables. El problema que se presenta y que se investiga es conocer si se puede medir mediante la percepción del usuario en los ambientes educativos mediados por el Internet, la habitabilidad, ¿Qué la compone? y ¿Cómo se caracteriza?

Habitabilidad virtual

La habitabilidad es una de las actividades humanas más fundamentales. “Heidegger plantea que no puede dissociarse al hombre del ambiente ya que el habitar es la propiedad esencial de la existencia y subraya el carácter existencial del ambiente humano, cuya calidad, disposición y orden, expresan al sujeto que lo experimenta y que habita en él” (Norberg Schulz, 1975, p.18). Esto la convierte en una cualidad inherente al hombre que lo acompaña desde su origen mismo.

Respecto al ambiente, el comportamiento humano de habitar es el ambiente mismo en el que la condición humana interviene en la construcción de la identidad individual y colectiva. La Real Academia de la Lengua desde el ámbito arquitectónico define a la palabra habitabilidad como la “cualidad de lo habitable, y en particular la que, con arreglo a determinadas normas legales, tiene un local o una vivienda”. La palabra Habitar deriva del latín *habitare* que significa “ocupar un lugar”, “vivir en él”. En este sentido la habitabilidad “es una cualidad que todos los ambientes naturales o artificiales tienen, con distintos matices, aunque con una importante diferencia, los naturales pueden o no ser habitados, pero los arquitectónicos sin excepciones para serlo, necesitan serlo” (Ramírez Ponce, 2002). Esto quiere decir que cualquier ambiente que se construye, necesariamente atiende a las consideraciones de la habitabilidad.

Sin embargo, la habitabilidad de un ambiente determinado, puede desarrollarse también con base en la metáfora de que la virtualidad comparte características similares con el mundo físico, y a su vez, a las que no comparte. Este ambiente no necesariamente tiene que ser físico, este ambiente también puede ser virtual.

Se comenzó a producir una transformación paulatina pero global en nuestro modo de habitar a partir de la incorporación de múltiples actividades en ambientes virtuales interactivos a nuestras costumbres cotidianas. Estas actividades comprenden recorridos, discursos y un lenguaje propio, instaurados a partir de su performatividad (Tosello, 2012, p.47). Al ser cada vez más los usuarios que integramos este tipo de actividades

y servicios, se hace evidente que su carácter, percepción y vivencia han, transformado el concepto de habitabilidad. Aplicándolo ya no sólo a ambientes naturales y artificiales, sino también a ambientes virtuales, surgiendo así el concepto de *habitabilidad virtual*.

Al hablar del ambiente virtual es inevitable la referencia a la interfaz, ya que el ambiente virtual en tanto potencia latente (Lévy, 1998), se actualiza en la interfaz. Este concepto, cuando viene de la informática ha pasado por varias concepciones para finalmente convertirse en el lugar de la interacción, un ambiente de frontera entre lo real y lo virtual, o mejor, un ambiente de traducción entre los usuarios (sus experiencias, sus objetivos y deseos) y la máquina-red (Scolari, 2007, p.2). En este ambiente, se concibe a la interfaz no como un objeto sino un espacio que articula la interacción entre el cuerpo humano, la herramienta y el objeto de la acción (Bonsiepe, 1999)” (Tosello, 2012, p.48). Desde esta perspectiva se debe reflexionar sobre las características que deben tener los ambientes virtuales interactivos o ambientes-interfaz para ser considerados “lugares habitables” y considerar la “habitabilidad en la interfaz.

Como ya se mencionó, la habitabilidad se ha desarrollado desde la Arquitectura como la parte de esta disciplina dedicada a asegurar unas condiciones mínimas de salud y confort en los edificios. La palabra confort se refiere, en términos generales, a un estado ideal del hombre que supone una situación de bienestar, salud y comodidad en la cual no existe en el ambiente ninguna distracción o molestia que perturbe física o mentalmente a los usuarios. Desde esta perspectiva, el concepto de habitabilidad se ha utilizado en referencia a las condiciones de equipamiento, *confort* y seguridad necesarios para el desarrollo de las actividades humanas como “el conjunto de condiciones que hacen posible la vida” (Herrera, 2010).

Confort

Hablar entonces de Confort en la interfaz significa eliminar las posibles molestias e incomodidades que requiere de distintos niveles para estar dentro de los límites del confort. Cuando un estudiante se engancha con el discurso de la secuencia educativa, reelaborando y asimilando lo trabajado, lo pasa a su realidad personal desconectándose de la aplicación en sí. Esta compaginación es la que se debe de lograr. “La interfaz transparente es la que le permite al usuario concentrarse en una tarea y olvidarse del resto (o sea, olvidarse de la interfaz). El mundo de las interacciones digitales no escapa a esta dinámica: una interfaz bien diseñada desaparece durante el uso y nos permite concentrarnos en la tarea que estamos realizando” (Scolari, 2007, p.3).

Para lograr esta compaginación en un ambiente virtual no debe haber elementos perturbadores que distraigan o fatiguen al usuario innecesariamente. Las condiciones deben estar orientadas a facilitar sus actividades y hacer más cómoda y placentera su estancia virtual, por lo que toda información no deseable para el usuario debe ser evitada (Herrera, 2010).

Los estudios sobre el Confort no solamente se han orientado a conceptualizar el término mismo, sino que también han formulado clasificaciones en función de las energías que lo afectan. Es desde el confort que se ha podido definir los requisitos de habit-

abilidad de una vivienda o un local a través de las normas legales, exigiendo condiciones acústicas, térmicas y lumínicas, así como de salubridad y se han podido clasificar en parámetros y factores que lo definan. A continuación, se tomarán en consideración los resultados de la investigación llevada a cabo en la tesis doctoral de Simancas Yovane (2003) acerca de los ámbitos del confort.

Los parámetros que lo componen son tanto ambientales -entendidos como la temperatura del aire, temperatura de radiación, movimiento del aire y la humedad- como arquitectónicos -las características de las edificaciones y la adaptabilidad del ambiente, el contacto visual y auditivo que le permiten a sus ocupantes- también se encuentran los factores de confort que son propios de los individuos y varían según sus características biológicas, fisiológicas, sociológicas o psicológicas. A pesar de que la habitabilidad está dedicada a asegurar las condiciones de salud y confort en los edificios, las características que puedan componerla dependen también de numerosos factores y disciplinas.

Retomando estos elementos de habitabilidad en los ambientes físicos, cabe mencionar que dadas las notorias diferencias que existen entre estos dos ambientes, habría que separar las características que serían propias de la virtualidad de las que no. Los parámetros ambientales comprendidos dentro del confort como son la temperatura del aire, temperatura de radiación, movimiento del aire y la humedad, conocidos como condiciones biotérmicas del confort, no forman parte hoy en día de la virtualidad, no se descarta que con el avance de la tecnología puedan contemplarse en un futuro, pero por ahora no son adaptables a estos ambientes virtuales. Las características que si pueden ser estudiados en un ambiente virtual son los parámetros arquitectónicos y los factores personales. Los parámetros arquitectónicos, los térmicos y los acústicos desafortunadamente quedaron fuera de esta investigación, en cambio el lumínico se convirtió en el centro de la misma. En cuanto a los factores de confort, los factores personales más destacables son la situación geográfica, la edad y la capacidad visual de la persona.

Dentro de los parámetros arquitectónicos, aunque éstos son varios en un entorno físico, sólo algunos comparten características con los ambientes virtuales. A partir de esto consideramos que, dentro de una interfaz digital, los más importantes son luminancia, contraste o deslumbramiento y el color de la luz.

La luminancia se refiere a la intensidad de luz emitida por una superficie en una dirección determinada. Es ésta la que en realidad percibe el ojo humano y no la iluminancia o la intensidad de luz, pues no es la luz procedente de una fuente la que se percibe sino la luz reflejada por el objeto o por la superficie que la recibe. En una interfaz gráfica, se refiere a la intensidad de luz emitida por una superficie dentro de la pantalla. Manejar tanto los valores de luminancia como el conocimiento de la capacidad de reflexión de las diferentes áreas de la pantalla resultará de gran ayuda, ya que esto incide notablemente en la selección y uso de determinados colores que pueden aumentar o reducir los niveles lumínicos reflejados.

El contraste y el deslumbramiento están muy interrelacionados entre sí, debido a que el contraste es necesario para poder distinguir los objetos del entorno pues se trata de la relación entre el brillo del objeto y el brillo de su fondo. De modo general, se puede

afirmar que, a mayor contraste, menor será el tiempo necesario para poder distinguir el objeto, al tiempo que la percepción será mejor. Esta es una afirmación que debe orientar tanto al diseño, ya que si se generan contrastes demasiados elevados entre las diferentes superficies se puede caer en el deslumbramiento.

Cuando se habla de deslumbramiento se hace referencia a uno de los factores que afectan el sentido de la visión al dificultar o impedir la adecuada percepción dentro del campo visual debido a un elevado contraste entre la luminosidad de una superficie y su contorno. Este es un problema que la mayor parte de las veces es generada por una incorrecta iluminación y, puede ser de dos tipos: perturbador o molesto. El primero de ellos tiene que ver con reflejos luminosos o la luz directa de una lámpara que llega a los ojos provocando ciertas limitaciones visuales. El segundo puede ser más fácilmente corregido o controlado con el diseño. En ciertos casos, da una falsa sensación de normalidad, ya que se produce debido a un exceso de contrastes entre los diferentes objetos, o bien por niveles lumínicos muy bajos. Los problemas generados a estos parámetros están relacionados con una reducción de la agudeza visual y con el cansancio de la vista, los cuales están potenciados en la medida en que se pasa un mayor tiempo en condiciones inadecuadas.

El color de la luz es la temperatura de color, puede tener unos efectos positivos o negativos sobre las personas, conforme al tipo de actividad que desarrollan, ya que ésta define la apariencia del color, tanto de la luz que es emitida por el monitor como del ambiente mismo. Aunque no todas las personas responden del mismo modo ante determinados colores, el color percibido por los ocupantes de un ambiente está relacionado directamente con sus emociones, su estado anímico y sus respuestas fisiológicas y, por lo tanto, con las condiciones de confort psicológico, las cuales pueden llegar a determinar su eficiencia, productividad y el estado de ánimo.

En función de lo anterior, se puede afirmar que el análisis del confort resulta muy valioso al momento de plantear diseños virtuales. El estudio de los niveles de confort permite tener en cuenta los parámetros que intervienen en la construcción de una interfaz digital con el objetivo de lograr que el usuario se encuentre dentro de una zona de bienestar mediante el diseño adecuado de la misma.

Retomando la metáfora de que la virtualidad es un ambiente con características similares a las de las edificaciones físicas, el confort entonces se refiere no sólo a la comodidad visual del entorno por medio de los sentidos, sino también a la comodidad en el uso que obtiene el usuario durante el recorrido por este ambiente. A la hora de diseñar en un sistema interactivo nos encontramos con el problema de que “una adecuada funcionalidad no es suficiente, por lo que se puede decir que la usabilidad es una necesidad de cualquier sistema interactivo (Moreno, 2000, p.20)”. Además de hacernos referencia al concepto de usabilidad, este recorrido también se refiere al que el ser humano tiene en cualquier edificación y tiene cabida en concepto de habitabilidad virtual.

Cabe aclarar que, aunque la usabilidad y confort tienen una relación muy estrecha en los ambientes virtuales no son lo mismo. La usabilidad tiene que ver con su funcionamiento y evaluación de eficacia y desempeño, mientras que el confort es percibido por el usuario y evalúa a su vez esta sensación percibida.

Usabilidad

La palabra usabilidad viene de un anglicismo que significa facilidad de uso. Y, parece tener su origen en la expresión *user friendly* (Bevan, 1991). Tomaremos en este trabajo la definición más extendida, que es la ofrecida por la International Organization for Standardization (en adelante, ISO), y que define usabilidad como el “grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que los usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos”. La usabilidad se dirige a conseguir el objetivo de satisfacer a los usuarios con un sitio Web más eficaz y eficiente. El concepto de usabilidad puede ser definido, además de como atributo de calidad de una aplicación, como una disciplina o un enfoque de diseño y evaluación (Bevan, 1991).

El Diseño Web Centrado en el Usuario se caracteriza por asumir que todo el proceso de diseño y desarrollo del sitio Web debe estar conducido por el usuario, sus necesidades, características y objetivos. Centrar el diseño en sus usuarios implica involucrar desde el comienzo a los usuarios en el proceso de desarrollo del sitio; conocer cómo son, qué necesitan, para qué usan el sitio; testar el sitio con los propios usuarios; investigar cómo reaccionan ante el diseño, cómo es su experiencia de uso; e innovar siempre con el objetivo claro de mejorar la experiencia del usuario (Hassan Montero y Martín Fernández, 2003).

Por otro lado, para la mayoría de los usuarios la interfaz es la aplicación puesto que es la parte que ven y a través de la cual interactúan (Hartson, 1998), debemos entender que la usabilidad de la aplicación depende no sólo del acomodo de los elementos gráficos de la interfaz, sino también de estructura y organización para que los tiempos y movimientos del usuario le ahorren tiempo y energía, en otras palabras, hablamos también de la arquitectura del sitio.

Así es como la habitabilidad dentro de los entornos virtuales, se entiende como las condiciones necesarias de usabilidad y confort sensorial (principalmente visual) que requiere el usuario para el desarrollo efectivo de sus actividades. (Villagrán, 1988, p.61). Una usabilidad completa, que tenga en cuenta a todos sus usuarios para tener universalidad y accesibilidad de un diseño centrado en el usuario, pero que además tenga una visión de diseño que contemple la arquitectura del sitio.

De esta forma, “la interacción dentro de la interfaz se relaciona con el diseño de sistemas para que las personas puedan llevar a cabo sus actividades productivamente con unos niveles de manejabilidad o usabilidad suficientes; esto se concreta en términos de simplicidad, fiabilidad, seguridad, comodidad y eficacia” (Moreno, 2000, p.128). Sin embargo, existe un concepto que aborda la relación de los procesos mentales, cuando éstos están siendo mediados por un artefacto. Aunque la comodidad mental de los usuarios se da también mediante el uso, es la ergonomía cognitiva la que se ha encargado de estudiarlo.

Ergonomía cognitiva

Con el caso de la inclusión de los artefactos y en especial los ordenadores, podemos definir la ergonomía cognitiva como “la disciplina científica que estudia los aspectos con-

ductuales y cognitivos de la relación del hombre y los elementos físicos y sociales del ambiente, cuando esta relación esta mediada por el uso de artefactos (Cañas, 2001, p. 3). Para Moreno (2000):

la ergonomía cognitiva surge durante la explosión tecnológica de 1960. Debido a la necesidad directa entre el hombre y el sistema, este concepto surge dentro de la ergonomía el área de interacción hombre-máquina o más específicamente, hombre-ordenador. Esta área se ocupa de todo el análisis y el diseño de la interfaz de usuario ya que busca comprender y representar cómo se relacionan los humanos y los ordenadores y cómo comparan conocimientos.

La interfaz de usuario además de su parte gráfica, también está constituida por toda una serie de dispositivos, tanto físicos como lógicos que permiten interactuar de una manera precisa y concreta con el sistema.

A partir de lo anterior, esta investigación se torna del tipo “exploratoria”, ya que, al no existir una definición de la habitabilidad virtual como tal, hace su propia propuesta de definición a través de los tres conceptos expuestos con anterioridad (Figura 1): una interfaz es habitable, en medida que proporciona el nivel de confort ergonómico al usuario, es decir, en la medida en que el usuario se siente cómodo durante su estancia en un ambiente virtual determinado.

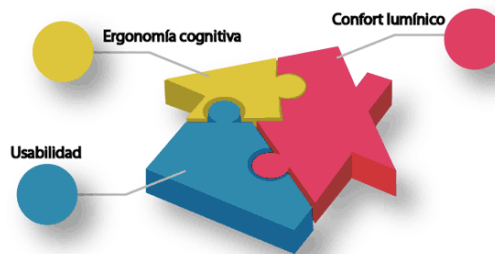


Figura 1. Composición de la Habitabilidad Virtual. Elaboración propia

Modelo de evaluación de Habitabilidad Virtual

Con base en esto y con lo planteado hasta ahora, podemos afirmar que la habitabilidad en los ambientes virtuales se construye por medio del confort físico que experimente el usuario a través de sus sentidos durante su estancia en un tiempo determinado. Dicha comodidad depende principalmente del confort lumínico que la interfaz provee al usuario mediante el adecuado uso de los parámetros arquitectónicos. Sin embargo, también depende por otra parte del confort mental que se experimente, y es por medio de la usabilidad y la ergonomía cognitiva, que se puede guiar exitosamente al usuario durante su recorrido por medio de la interactividad de la interfaz de usuario. Esta investigación articula estos tres conceptos para elaborar un primer modelo de evaluación de la habitabilidad dentro de un ambiente virtual, es decir, de habitabilidad virtual (Figura 2).

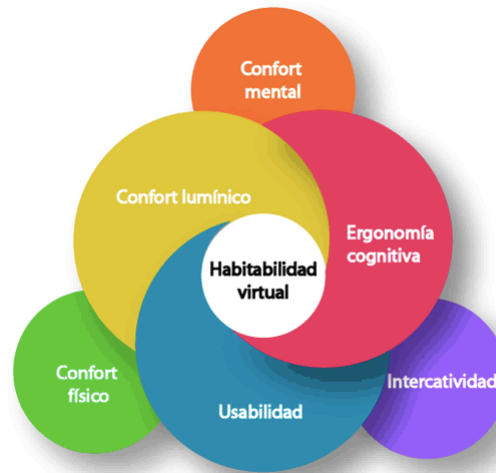


Figura 2. Modelo de evaluación de habitabilidad virtual. Elaboración propia

Análisis y evaluación de la habitabilidad en Internet

Se ha decidido trabajar con el programa de segundo año de la Licenciatura en Pedagogía de la Universidad de Salamanca (en adelante, USAL) donde se estableció una modalidad mixta de *b-learning* en la cual tiene materias presenciales y materias en modalidad virtual, o actividades en algunas materias que sirven para reforzar lo antes visto en clase. Dentro de lo virtual, la plataforma educativa “Studium” es Moodle 1 y permite al estudiante realizar varias actividades simultáneamente, que abarcan desde leer un boletín informativo de la universidad, hasta organizar sus materias y ver sus créditos u horarios.

Esta investigación se ubica dentro del tipo *no experimental*. La encuesta fue aplicada a 48 estudiantes de nivel superior y la muestra se denominó como de tipo *conveniente*. El procesamiento y presentación de los datos obtenidos consistió en la categorización analítica de los mismos.

Conclusiones

El análisis de los datos, nos permitió afirmar en primera instancia que realizar una estancia en un ambiente virtual determinado, proporciona los elementos necesarios para que se tenga una estadía habitable adecuada por medio de, tanto las características del ambiente y del confort, como de la sensación o percepción del mismo usuario respecto a estas. Por las particularidades especiales en que se realiza esta estancia, en el sentido del recorrido arquitectónico físico, no son las mismas en este otro ambiente virtual, que potencia a algunos y limita a otros. Por medio de la usabilidad se brinda al usuario la oportunidad de tener un recorrido particular, que le puede ayudar a satisfacer las necesidades de uso, formando así un ambiente eficiente y eficaz que promueva, una

estancia habitable. Con esto se afirma que, aunque no son iguales los ambientes físicos y virtuales, tampoco son diferentes del todo, ya que comparten categorías semejantes.

En este tipo de caracterización, la habitabilidad incide en el diseño de la interfaz del ambiente virtual educativo "Studium" por medio de la experiencia de uso, ya que es mediante su uso, que el usuario puede percibir este elemento de diseño durante su permanencia en dicho entorno. Lo anterior se constata a partir de las respuestas que se presentaron de forma recurrente en la mayoría de nuestros usuarios que hacían un uso más estable o regular; ellos aprobaron tanto el confort visual como la usabilidad percibida. Los usuarios que hacían un uso más frecuente, así como los que hacían un uso menos frecuente del entorno virtual, mostraron un nivel más bajo de satisfacción, manifestando más claramente problemas de habitabilidad. En resumen, los de menor uso y mayor uso reprobaron el aula virtual "Studium" evaluada en esta investigación. Con esto se afirma que, el confort que pueda transmitir un ambiente depende de la experiencia del sujeto en un ambiente determinado, esto es lo que determinará la experiencia de habitar en ambientes virtuales interactivos.

La contemplación del confort y la usabilidad como modelo de evaluación de la habitabilidad en la interfaz del ambiente virtual educativo "Studium", impulsaría su mejora por medio de esta característica de diseño que propiciaría que el diseño, en la medida en que se aprovechen las grandes capacidades de las TIC y se planteen modelos enfocados a los usuarios, tenga una participación más activa en cuanto a la composición y a la construcción de ambientes virtuales interactivos. Podemos decir que en la medida en que estos ambientes virtuales presenten propuestas activas en su diseño, al usuario le agradarán más, propiciando en él la predisposición para recorrerlo y tener una mejor estancia, para establecer una práctica digna de repetir. Esta estancia en dichos ambientes virtuales mejorará en medida en que éstos sean diseñados desde una perspectiva más ergonómica, en la que se considere el nivel de habitabilidad como principio para generar una permanencia más agradable y placentera.

Empezar a plantearnos que se pueden lograr ambientes confortables y habitables en ambientes mediados por el Internet, no sólo abre la posibilidad de una nueva característica de diseño, sino que contribuye también a la formación de teoría propia para el diseño. En cuanto a las propuestas que surgen de este trabajo, primero podemos decir que este análisis no está totalmente agotado. La usabilidad, la ergonomía cognitiva y el confort visual son apenas algunos conceptos que pueden componer a la habitabilidad virtual. Existen tan numerosas categorías de confort como elementos visuales en una interfaz, en esta investigación se quedaron fuera tanto los principios de la composición del arte y el diseño (equilibrio, simetría, proporción, etc.), como la disposición relativa de los elementos visuales (tipografía, formas, tamaños, etc.), ya que, a su vez, como conjunto, también forman un ambiente placentero.

El confort en el ámbito virtual es un tema con un largo camino por recorrer, recordemos que justamente definiendo este concepto es como se ha podido dar una definición más precisa acerca de él en los ambientes físicos. Empezar a estudiar las energías que lo afectan en este tipo de ambientes, es sólo el comienzo de su análisis y discusión.

Referencias

- Bevan, N., Kirakowski, J., y Maissel, J. (1991). *What is Usability?*. Stuttgart. Elsevier: *Proceedings of the 4th International Conference on HCI*.
- Cañas, J.J., y Waern (2001). *Ergonomía Cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Herrera, M., y Latapie, I. (2010). *Diseñando para la educación*, D.F. Disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenio_educacion.html
- Hassan, M., y Fernández, M. (2003). *Guía de Evaluación Heurística de sitios web*. Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm>
- Hartson, H.R. (1998). Human-computer interaction: Interdisciplinary roots and trends. En: *Journal of Systems and Software*.
- Moreno, A (2000). *Diseño ergonómico de aplicaciones hipermedia*. Barcelona: Paidós Papeles de Comunicación 31.
- Norberg, S. (1975). *Existencia, ambiente y arquitectura*. Barcelona: Blume.
- Scolari, C. (2007). *Interfaces. Cinco leyes*. Barcelona: Universitat de Vic.
- Tosello, M. (2012). *XVI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital, SiGraDI 2012: Forma (in) Formación*. La experiencia de habitar en Ambientes Virtuales Interactivos. Fortaleza, Brasil: Departamento de Arquitectura e Urbanismo de la Universidade Federal do Ceará.
- Villagrán, J. (1988). *Teoría de la Arquitectura*, UNAM, D.F.
- Yovane, S. (2003). *Reacondicionamiento bioclimático de viviendas de segunda residencia en clima mediterráneo: Tesis Doctoral*. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, Director de tesis: Dr. Arq. Rafael Serra Florensa.