

Aspectos a Considerar en la Evaluación de la Satisfacción en Entornos Virtuales de Aprendizaje

Andrés F. Aguirre¹, Ángela P. Villareal¹, César A. Collazos¹, Rosa Gil²

Fecha de Recibido: 25/02/2015

Fecha de Aprobación: 04/04/2015

Resumen

Cada vez hay un mayor interés en medir y evaluar la experiencia de usuario de manera más objetiva y precisa con respecto a las necesidades reales de los usuarios. Sin embargo, la evolución de la tecnología ha implicado diversos retos que involucran lograr un acercamiento y comprensión de los elementos implícitos en la interacción de un usuario y un sistema interactivo. En el caso de entornos virtuales de aprendizaje, el desafío es mayor, ya que hay aspectos propios del contexto, que los métodos tradicionales son insuficientes para proporcionar una forma adecuada de evaluar la satisfacción de uso en este tipo de entornos. En este artículo se presenta una propuesta que pretende incluir dentro de la evaluación de la satisfacción de uso, elementos cruciales que caracterizan a los sistemas software dedicados al aprendizaje, y a su vez se propone la manera de evaluarlos desde un enfoque emocional.

Palabras clave: *Satisfacción de uso, Entornos virtuales de aprendizaje, Experiencia de usuario, Diseño instruccional.*

Abstract

Every time there is an increased interest in measuring and evaluating the user experience more objectively and accurately with respect to the real needs of users. However, the evolution of technology has meant various challenges and has achieved a closer understanding of the implicit elements in the interaction of a user and an interactive system. In the case of virtual learning environments, the

¹Universidad del Cauca Colombia, Departamento de Sistemas, Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software (IDIS); afaguirre@unicauca.edu.co, avillarreal@unicauca.edu.co, ccollazo@unicauca.edu.co

² Universidad de Lleida España, Departamento de Informática e Ingeniería Industrial, Grupo de Investigación en Interacción Persona Ordenador e Integración de Datos (GRIHO); rgil@diei.udl.cat

‡ Se concede autorización para copiar gratuitamente parte o todo el material publicado en la *Revista Colombiana de Computación* siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales, y que se especifique que la copia se realiza con el consentimiento de la *Revista Colombiana de Computación*.

challenge is greater as there are contextual specific aspects that traditional methods cannot provide in an adequate way to assess the satisfaction of use in such environments. This proposal intended to include crucial elements that characterize learning software systems and to show how to evaluate these systems from an emotional approach.

Keywords: *Satisfaction of use, Virtual learning environments, User experience, Instructional design.*

1. Introducción

Los enfoques actuales de satisfacción evalúan principalmente la percepción de los usuarios desde dos perspectivas: la eficacia y la eficiencia; de manera que si el producto es considerado eficaz y eficiente, se asume que los usuarios están satisfechos [1]. No obstante, hay aspectos de la experiencia de usuario (UX, por sus siglas en inglés *User eXperience*), como la diversión o el entretenimiento, que afectan de manera directa y significativa en la satisfacción general de los usuarios hacia un producto [2]. Dichas características están relacionadas con la calidad hedónica de un producto, la cual se centra en la dimensión subjetiva, es decir, en los aspectos afectivos y demás características subyacentes detrás del comportamiento de las personas [3] [4]. Por otro lado, la calidad pragmática se encuentra relacionada con la necesidad que tienen de los usuarios de lograr sus objetivos de manera eficaz y eficiente.

Evidentemente la relación de usuario-producto evoluciona con el tiempo, los aspectos hedónicos de la UX finalmente parecen ganar la relevancia que únicamente se les atribuía a los aspectos pragmáticos [5]. Por lo tanto, surgen nuevos desafíos en la evaluación de la UX, que incluyen la necesidad de comprender mejor las cualidades afectivas que intervienen en la experiencia en el uso de aplicaciones educativas. De esta manera se logra un acercamiento al lado emocional del individuo y una conexión a sus impresiones, sentimientos subjetivos dentro de la evaluación de UX, que permitan establecer una articulación entre distintos componentes inherentes a la satisfacción del usuario.

En el caso de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), la UX es uno de los elementos más importantes en el aprendizaje [6]. Este aspecto resalta la necesidad de enriquecer la evaluación de UX, en especial, desde un enfoque emocional, dada su importancia y la escasez de instrumentos que permiten su medición [7]. Por otro lado, diversos estudios han demostrado que el aprendizaje también está fuertemente influenciado por las emociones, de hecho, las emociones son componentes inseparables de la cognición [8], intervienen

profundamente en procesos mentales como la memoria, el raciocinio, la atención y otros dominios de la cognición, fundamentales en el aprendizaje [9]. Del mismo modo, en el aprendizaje asistido por computador, las emociones afectan el rendimiento y nivel de los usuarios [10] [11], influyendo en su juicio y en la toma de decisiones [10]. Sin embargo, pese a la importancia que tienen las emociones en la UX de un EVA, su inclusión dentro de instrumentos para medir la satisfacción, aún es incipiente. Esta investigación propone un instrumento para la evaluación de aspectos relacionados a la satisfacción de UX en EVA, con el propósito de lograr una aproximación a la comprensión de la experiencia del estudiante, de su interacción con herramientas informáticas educativas, de su empatía o apatía al uso de las mismas y demás aspectos que subyacen a la modulación emocional del estudiante en la UX en EVA.

2. Trabajos Relacionados

Los métodos de evaluación de satisfacción de usuarios en EVA son complejos tanto en la práctica como en la investigación [12], y por lo general están enfocados desde una perspectiva pragmática, en la cual predomina la valoración de la eficiencia y eficacia de un sistema interactivo; o en su defecto, se orientan a evaluar la calidad de la enseñanza de la misma forma en que ocurre en un aula de clase tradicional [12] [13]. Este constante vaivén entre las preferencias en la forma de evaluar la satisfacción de uso en EVA, hace que se descuiden aspectos fundamentales que forman parte de la interacción con estos sistemas y que necesitan ser evaluados. De acuerdo a lo anterior, a continuación se muestra una recopilación de la literatura desde dos enfoques:

2.1 Evaluación de la Satisfacción de Uso en Sistemas Interactivos

La satisfacción del usuario puede considerarse como el principal parámetro en el uso de sistemas interactivos (SI) [14]. Desde este punto de vista, diversos estudios implementan diferentes tipos de trabajo que están relacionados con la usabilidad y la satisfacción del usuario [14]. Sin embargo, muchos de estos estudios no proporcionan detalles sobre los cuestionarios usados para evaluar la satisfacción [15], incluso hacen replanteamientos sobre los constructos y medidas de la satisfacción del usuario, omitiendo cuestionarios validados y fácilmente disponibles [14] [15]. Algunos de los cuestionarios ampliamente utilizados en la industria y ambientes académicos se describen en la Tabla 1.

Instrumento	Descripción
QUIS	El <i>Questionnaire for User Interaction Satisfaction</i> (QUIS) es una herramienta desarrollada por un grupo de investigadores en el <i>Human-Computer Interaction Lab</i> de la Universidad de Maryland. Este cuestionario fue diseñado para evaluar la satisfacción subjetiva de los usuarios sobre aspectos específicos de la interfaz hombre-computador [16]. El QUIS 7.0 corresponde a la actual versión y se encuentra disponible en medio impreso y web en múltiples lenguajes [17]. Esta versión evalúa la satisfacción general del usuario en 6 facetas jerárquicamente organizadas en cada uno de los nueve factores específicos de la interfaz definidos en esta herramienta: <i>factores de pantalla, terminología y retroalimentación del sistema, factores de aprendizaje, capacidades del sistema, manuales técnicos, tutoriales en línea, multimedia, teleconferencias e instalación de software</i> [17][18]. Cada faceta, a su vez, consiste en un par de diferenciales semánticos dispuestos en una escala de 10 puntos [16] [19]. El cuestionario está diseñado para ser ajustado de acuerdo a las necesidades de análisis de cada interfaz, en la que se pueden considerar únicamente las secciones que son de
SUMI	El <i>Software Usability Measuring Inventory</i> (SUMI) es un método de evaluación de la calidad del software que permite medir la satisfacción y valorar la percepción del usuario [20]. SUMI es un cuestionario comercialmente disponible para la evaluación de la usabilidad de software desarrollado, validado y estandarizado sobre bases internacionales [20] [21]. Este método se referencia en el estándar el ISO 9126 [22] y el ISO 9241 como una herramienta reconocida para evaluar la satisfacción del usuario desde cinco dimensiones de la usabilidad: <i>eficiencia, afecto, utilidad, control y aprendizaje</i> [21]. Esta herramienta también se encuentra disponible en varios idiomas [20] [21].
WAMMI	El <i>Website Analysis and Measurement Inventory</i> (WAMMI) es un servicio en línea que surgió de SUMI, ambos desarrollados en el <i>Human Factors Research Group</i> (HFRG) de la Universidad College Cork. A diferencia de SUMI que está diseñado para la evaluación de aplicaciones software de escritorio, WAMMI se enfoca en la evaluación de sitios web [19] [23]. Este instrumento está compuesto por 20 preguntas que usan como respuestas escalas de Likert ¹ de 5 puntos [19] [24], y permite crear un cuestionario y asociarlo a la escalas de clasificación de WAMMI [19]. El resultado de un análisis WAMMI es una medida de la "satisfacción global" [24] que se divide en 5 dimensiones [19] [24]: atractivo, control, eficiencia, utilidad y aprendizaje, además de una puntuación general de usabilidad.
MUMMS	El <i>Measuring the Usability of Multi-Media System</i> (MUMMS) fue desarrollado por el mismo grupo que diseñó SUMI y WAMMI, y consiste en un cuestionario que permite evaluar la calidad de uso de productos software multimedia [25]. Los aspectos de medición son los mismos que considera SUMI e incorpora uno nuevo relacionado con la percepción emocional del usuario hacia el uso del sistema, el cual pretende capturar información sobre la fascinación que la aplicación multimedia ejerce sobre los usuarios [25].
SUS	<i>System Usability Scale</i> (SUS), es una variación interesante de los cuestionarios tradicionales, ya que presenta una combinación de declaraciones redactadas positiva y negativamente, con el propósito de que el usuario realmente preste atención a cada una de sus respuestas [26] [27]. El SUS consiste en un cuestionario de 10 ítems, cada uno con una escala de Likert de 5 (o 7) puntos, que ofrece una visión general de satisfacción con el software [26].

Tabla 1. Instrumentos para evaluar la satisfacción del usuario en SI.

Pese a que estas medidas son ampliamente utilizadas, su valor de diagnóstico disminuye en comparación con instrumentos de medición más especializados, es decir, aquellos que se basan en aspectos particulares propios de un determinado contexto [28]. Si bien muchos

¹ Escala de Likert, es una declaración en la que los encuestados califican su nivel de acuerdo o desacuerdo. Dicha declaración puede ser positiva o negativa.

autores apoyan esta premisa, es muy poco lo que se ha hecho para examinar de forma crítica y profunda las implicaciones y especificidades de evaluar la UX en EVA, en particular la satisfacción del usuario [29][30] [30]. Por esta razón, hay una constante necesidad por parte de los profesionales en UX, de fundamentar sus investigaciones relacionadas con contextos educativos virtuales, en modelos instruccionales, estilos de aprendizaje, entre otros aspectos que determinan la calidad del aprendizaje en EVA. Estos fundamentos son uno de los principales motivos por los cuales se deben definir nuevas técnicas de evaluación de UX en EVA [29] o complementar las existentes. Además de los elementos del contexto, las emociones son otro condicionante crítico en la interacción con EVA, dado su valor en procesos cognitivos; por ello, es crucial considerar los estados emocionales de los usuarios dentro de los parámetros de evaluación de UX [29].

2.2 Evaluación de la Satisfacción de Uso en EVA

En la literatura se encuentra una gran cantidad de estudios que miden diferentes factores de la satisfacción de un usuario en EVA, y por lo general se enfocan en la calidad de la enseñanza y aprendizaje. No obstante, estas medidas no son apropiadas para un contexto de aprendizaje electrónico, ya que el papel de un “aprendiz electrónico” es diferente al de un estudiante tradicional [12]. Este grupo especial de usuarios (aprendices electrónicos), tienen una visión única respecto a la satisfacción [13]. En la Tabla 2 se muestran algunas investigaciones importantes que han dirigido sus esfuerzos hacia la definición de los factores que afectan la satisfacción de los usuarios en EVA.

Autor	Descripción
Sinclair [31]	Apoya su estudio en el marco de calidad del Online Learning Consortium (formalmente Sloan Consortium) que identifica factores determinantes en la satisfacción general de los estudiantes con el aprendizaje en línea relacionados con: la interacción y la comunicación, el diseño del curso, el entorno de aprendizaje, y los factores individuales de autoeficacia de los estudiantes y la habilidad de controlar el ritmo del aprendizaje individual.
Liaw [32]	Los resultados de su investigación mostraron que la autoeficacia percibida es un factor fundamental que influye en la satisfacción de los alumnos con EVA. La utilidad percibida y la satisfacción percibida contribuyen a la intención de los estudiantes al uso de EVA. Por otra parte, la eficacia del EVA puede ser influenciada por la enseñanza multimedia, actividades interactivas de aprendizaje, y la calidad del sistema.
Wang [12]	Basado en las escalas de evaluación eficacia de la enseñanza y satisfacción del usuario, Wang realizó un estudio exploratorio dirigido a estudiantes de un curso electrónico. Los resultados de su trabajo mostraron un total de 17 ítems aplicables a la medición de la satisfacción de un estudiante, que pueden clasificarse en las siguientes dimensiones: contenido, personalización, comunidad de aprendizaje y la interfaz estudiante.
Arbaugh [33]	Este autor en su estudio considera como atributos que influyen en la satisfacción de usuario la utilidad y facilidad de uso percibidas, la flexibilidad del EVA, la interacción con los participantes de la clase, el uso de la plataforma por parte del estudiante y el género.

Autor	Descripción
Thurmond <i>et al.</i> [34]	Hace referencia a aspectos como conocimientos de informática, cursos tomados, conocimiento inicial acerca de la tecnología de los EVA, edad, recepción de comentarios en tiempo y forma, disponibilidad de diferentes métodos de evaluación, discusiones programadas, trabajo en equipo, relación con los instructores.
Wont <i>et al.</i> [35]	Para la evaluación de usabilidad de EVA, los autores consideran los siguientes factores: <i>retroalimentación del sistema de aprendizaje electrónico, coherencia, prevención de errores, rendimiento/eficiencia, gusto/disgusto del usuario, recuperación de errores, carga cognitiva, internacionalización, privacidad y ayuda en línea</i> .
Ardito <i>et al.</i> [30]	En este trabajo se define una metodología para la evaluación de aplicaciones educativas, en el cual se propone como principios de evaluación: <i>la eficacia y la eficiencia</i> ; y son considerados desde cuatro dimensiones: <i>presentación, hipermedia, proactividad de la aplicación, actividad del usuario</i> .
Piccoli <i>et al.</i> [36]	Estos autores resaltan la importancia que factores como la motivación, la comodidad hacia tecnología, las actitudes la tecnología, las creencias epistémicas, estilos de enseñanza, la autoeficacia, disponibilidad, control, entre otros; afectan de forma directa y determinante la satisfacción de un estudiante frente a sistemas educativos virtuales.

Tabla 2. Propuestas para evaluar la satisfacción del usuario en EVA.

Aunque estos estudios se enfocan en la satisfacción del usuario en un contexto virtual de aprendizaje, soportan sus propuestas en marcos teóricos de enseñanza y aprendizaje tradicional, imprescindibles en metodologías que pretenden evaluar la satisfacción de los usuarios en EVA, pero no suficientes, pues hay componentes de la UX que deben ser considerados dado que su naturaleza también es la de un SI. Además, muchos de estos modelos siguen siendo muy generales y se centran en la aceptación de la tecnología y en valorar a un EVA mediante una escala de un solo elemento como la “satisfacción general” [12]. Con respecto a las emociones, solo brindan aproximaciones a los estados afectivos de los usuarios, sin hacer un cuidadoso análisis de la compleja dinámica que implica evaluar emociones.

3. Contexto del Problema

La evaluación de la UX de las aplicaciones dedicadas al aprendizaje es una actividad compleja. Dicha situación se debe en gran parte al incremento de las tendencias en los estilos de aprendizaje, la diversidad de alumnos y los avances tecnológicos [37]. Estas características se convierten en importantes desafíos para la definición de métodos que permitan evaluar los diseños de EVA, de manera que permitan identificar si dichos sistemas responden a la voz de los usuarios.

La tarea principal para un usuario frente a un EVA es aprender, lo cual es un proceso bastante abstracto. Por este motivo, los profesionales en evaluación de UX, deben incrementar sus esfuerzos significativamente al momento de tratar con dichos entornos. Autores como Squires ponen de manifiesto la necesidad de incorporar la facilidad de uso dentro del aprendizaje en herramientas informáticas, y señalan también la falta de

reciprocidad entre las áreas de la Interacción Humano Computador (HCI, por sus siglas en inglés *Human-Computer Interaction*) y la computación educativa [38]. Una aplicación educativa puede ser útil, pero no en el sentido pedagógico y viceversa [39][40][41]. Esto se debe a que los estudios de usuario tradicionales relacionados a la evaluación de interfaces de SI, se encuentra en el análisis del comportamiento de los usuarios, ya que se suelen centrar en el comportamiento racional del usuario, dejando de lado su comportamiento emocional [42].

Por consiguiente, la evaluación de UX debe incorporar estudios sobre pruebas en contextos educativos en donde se considere tanto la parte cognitiva de los usuarios como la afectiva, ya que esta última influye directamente en la motivación de un estudiante en su proceso de aprendizaje. No obstante, la presente investigación no apunta a identificar qué emociones son elicitadas, pues ello no sería suficiente para evaluar y redefinir intervenciones y propuestas de diseño. Esta investigación se centra en conocer cómo son esas reacciones y cómo afectan y se ven afectadas por la interacción entre los usuarios y las interfaces de los EVA.

4. Satisfacción de Uso

4.1 Satisfacción en la UX

Debido al auge actual que tienen el uso de las tecnologías en la sociedad, es lógico que la satisfacción del usuario final se convierta en el primer condicionante del éxito o fracaso de cualquier sistema interactivo. En el caso de que el usuario no consiga sus objetivos o el software no satisfaga sus necesidades, sencillamente lo abandonará en busca de otra alternativa, o de la competencia [43]. La satisfacción del usuario es un concepto complejo y difícil de delimitar, pero es de suma importancia ya que modelará la UX, posibilitándole o impidiéndole la consecución de sus objetivos [15]. Frente a este aspecto, se han generado diversos esfuerzos por parte de la comunidad de HCI, para establecer los factores que influyen en la satisfacción, y así gestionarlos adecuadamente en el diseño de interfaces [44]. Uno de los conceptos ampliamente extendidos que se suman a este propósito, es el de la usabilidad, que pretende además brindar elementos para medir el grado de satisfacción, así como también el de eficacia, y eficiencia con el que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos [45] [46]. Algunos autores extienden este concepto y establecen dos dimensiones de usabilidad: *usabilidad objetiva o inherente*, y *usabilidad subjetiva o aparente* ([47][48][15] citados en [43]). La primera se refiere a la parte funcional o dinámica de la interfaz, y se enfoca en cómo hacer que el producto sea fácil de entender y de aprender (eficacia y eficiencia)

[43][49]. La usabilidad subjetiva, en cambio está más relacionada con la impresión visual de la interfaz, con lo que el usuario percibe a través del diseño, la estética y de las interacciones con la interfaz (satisfacción de uso)[43][49][48].

No obstante, recientes investigaciones han indicado que la usabilidad de un producto puede no ser el único, ni siquiera el principal, factor determinante en la satisfacción de los usuarios [50] [51], esto debido a que en los últimos años ha habido una evolución en las interacciones entre el usuario y los distintos SI, en donde se ha pasado de una interacción netamente funcional, determinada por la eficiencia y eficacia del uso del producto, hacia una visión sensorial proyectada a través del placer, la naturaleza subjetiva de la experiencia, la percepción de un producto y las respuestas emocionales [50] [51] [52]. De manera que la satisfacción de uso no puede ser analizada como un atributo de la usabilidad sino que, por el contrario, la usabilidad debe ser entendida como un factor dentro de la consolidación de elementos que propendan por la satisfacción del usuario [43]. La UX se convierte entonces en una mirada holística de la interacción con un producto [52], ya que comprende el conjunto completo de los efectos provocados por el uso de un producto que incluye la experiencia estética, la experiencia de sentido, la experiencia emocional y demás aspectos que involucran la satisfacción del usuario [51].

4.2 Satisfacción en la UX con EVA

La evolución en el concepto de la satisfacción del usuario y en la comprensión hacia la UX, se extiende también a sistemas de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, aunque la educación virtual se está convirtiendo en uno de los enfoques más representativos de la Internet [53], la mayoría de estudios que se han realizado en torno a evaluaciones de EVA, han proporcionado una participación mínima en aspectos de UX [54], lo cual se ve reflejado en aplicaciones educativas que presentan mayores tasas de deserción escolar, en comparación con los cursos tradicionales dirigidos por un instructor. Hay muchas razones que pueden explicar las altas tasas de deserción, como la relevancia de los contenidos, el nivel de confort con la tecnología, la disponibilidad de apoyo técnico, etc., pero un factor importante es la carencia de características cognitivas y emocionales como directrices en el desarrollo de espacios de aprendizaje con diseños válidos [37] [55]. En consecuencia, los estudios de evaluación de UX en EVA son escasos [55]. Este aspecto es uno de los temas principales que conforman el enfoque del presente estudio.

Dentro de este ámbito, la UX constituye un elemento esencial en la habilidad del estudiante a la hora de adquirir conocimientos y

competencias de manera satisfactoria. De esta forma, la evaluación de UX se convierte también en un medio de apoyo para que los procesos de aprendizaje y enseñanza sean productivos, ya que se busca diseñar sistemas que sean intuitivos a partir de los cuales los usuarios puedan interactuar fácilmente con los EVA y puedan concentrarse en adquirir los conocimientos y competencias previstos en su formación [56]. Cuanto menos esfuerzo se dedique a entender y aprender la funcionalidad del sistema, mayor esfuerzo podrá dedicar el estudiante al aprendizaje [57]. Cabe resaltar también que uno de los aspectos relevantes que se consideran en la UX y que en el caso particular de los EVA, tienen un papel sustancial, son las *emociones* [58]. En diversas investigaciones señalan que las emociones influyen de manera determinante en la motivación de los estudiantes, en su atención y en su desempeño [6] [59] [60]. De manera que en la evaluación de la satisfacción de uso de EVA, es importante considerar las cualidades afectivas que intervienen como un componente inherente de la UX, ya que estas comprometen los atributos funcionales y no funcionales de un sistema, entendiéndose como funcionales, aquellos relacionados con la usabilidad, utilidad y accesibilidad; y en el caso de los no funcionales, hacen referencia a cualidades estéticas, simbólicas, motivacionales, entre otras [6].

5. Propuesta para Evaluar la Satisfacción de Uso en EVA

Pese a que existen estudios relacionados con la evaluación de UX en EVA, muy pocos han sido reportados en la literatura [49] [61] y la mayor parte de la investigación relevante sigue siendo anecdótica [55]. En este sentido, para el desarrollo de la presente propuesta se definen los siguientes dos planteamientos:

5.1 Qué Evaluar

Los métodos y técnicas relacionadas con la evaluación de UX, describen lo que se espera obtener, más no se especifica la manera de alcanzar resultados. Este hecho hace que la persona que esté a cargo de la evaluación, realice su respectivo proceso de acuerdo a su propio criterio, lo cual, para el caso de los EVA, hay particularidades que serían tratadas de una manera subjetiva.

En respuesta a esta problemática, surge la necesidad de definir los parámetros que se deben considerar para evaluar la satisfacción de uso de un EVA. Para este propósito, se realiza una contextualización de la satisfacción en EVA, de manera que se convierte en el insumo principal para identificar las características propias del diseño centrado en el

Usuario (DCU) y aquellas características relacionadas al Diseño Instruccional (DI).

5.1.1. Aspectos para Evaluar la Satisfacción de Uso en EVA

Para realizar una contextualización de la satisfacción en EVA, es necesario utilizar un modelo consistente a los nuevos desafíos que implican la evaluación de la UX, en este sentido se ha encontrado que la ISO/IEC 25010 proporciona una definición que contempla distintos matices de la experiencia general del usuario. Razón por la cual, este concepto fue el punto de partida para el desarrollo de la presente propuesta.

En esta norma, la satisfacción se encuentra dividida en cuatro sub-características destinadas a identificar las necesidades del usuario cuando utiliza un sistema en un contexto de uso específico [62]: *utilidad, confianza, placer y confort*. Si bien un producto es satisfactorio en un contexto de uso dado puede no serlo en otro, con diferentes usuarios, tareas o entornos [1]. En el caso de la presente investigación, se considera importante hacer un mayor enfoque en el conjunto de factores que condicionan la naturaleza de un EVA, ya que estos se constituyen como los principales componentes para el acoplamiento con las sub-características de la satisfacción mencionadas. Para ello, se ha realizado el siguiente tratamiento a cada una de las sub-características de la satisfacción:

5.1.1.1 Utilidad. Corresponde al grado en el que un usuario está satisfecho con el logro percibido de objetivos pragmáticos, incluyendo los resultados del uso y las consecuencias de su uso [62].

De acuerdo con este concepto, se requiere establecer aquello que será considerado como objetivos pragmáticos. Según Hassenzahl [52], un producto es percibido como pragmático si proporciona un medio eficiente y eficaz para el logro de objetivos. En este sentido, un estudiante podría tener un amplio número de objetivos cuando interactúa con un EVA. Sin embargo, en términos generales su objetivo principal es aprender [63], en consecuencia, se considera que los objetivos pragmáticos del estudiante estarán dirigidos a favorecer el proceso de aprendizaje de tal manera que este se logre de forma sencilla, rápida y utilizando la menor cantidad de recursos posible.

Para encontrar una correspondencia con lo planteado, se referencian estudios a partir de los cuales se puedan obtener los objetivos pragmáticos del estudiante y así determinar la utilidad al interactuar con un EVA. Uno de los trabajos que se ajustan a este propósito, es el Modelo TAM [64], en donde se destaca la utilidad percibida, concepto

que ha sido adaptado por diversos autores y llevado al contexto de entornos de aprendizaje en línea [65][66][67][68]. De estos estudios se logran abstraer objetivos pragmáticos como: Realizar las tareas de aprendizaje fácil y rápidamente, Facilitar el aprendizaje del contenido del curso, Mejorar el rendimiento del aprendizaje, entre otros no menos importantes.

5.1.1.2 Confianza. Se entiende como el grado en el cual un usuario tiene confianza de un producto o sistema según lo previsto. No obstante, dado que la confianza forma parte de la satisfacción de uso, la cual compromete un concepto más generalizado que está sujeto al contexto específico de uso [62], se reconoce la necesidad de considerar elementos de dicho contexto (en este caso EVA) que definan un constructo que soporte la confianza. Por consiguiente, los componentes que entrarían a formar parte para dicho propósito, se obtienen del DI, particularmente del trabajo de Jhon Keller [69], quien ha realizado diversos aportes al mismo y es considerado uno de los autores más representativos dentro de este ámbito [70]. Keller plantea un modelo de cuatro categorías que conforman la motivación de un estudiante, que corresponden a: Atención, Relevancia, Confianza y Satisfacción (ARCS) [69]. En este modelo la confianza se define como estrategias que ayudan a desarrollar expectativas positivas para el logro de las metas del estudiante en un EVA. De tal manera que los aprendices experimenten sus éxitos a sus esfuerzos y no a factores externos como la suerte o la dificultad de la tarea [69].

Por otro lado, desde del panorama de la interacción entre un usuario y un sistema software, la confianza se ve afectada positivamente por la facilidad de navegación en el entorno [71] [72] y el buen uso de elementos de diseño visual [40]. El modelo de confianza tratado en [73], plantea que cuando una interfaz es consistente en cuanto a apariencia visual, elementos de interacción (botones, menús, etc.) navegación y terminología, incrementa la confianza de los usuarios. De igual manera, se ha identificado que aspectos como la falta de control por parte del usuario [73] y los mensajes de error descortés y no constructivos ([74] citados en [73]) tienen un impacto negativo en la confianza del usuario.

5.1.1.3 Placer. Grado en el cual un usuario obtiene placer de cumplir sus necesidades personales [62]. Dichas necesidades pueden incluir necesidades para adquirir nuevos conocimientos y habilidades, para comunicar identidad personal y provocar recuerdos agradables [62].

Hassenzahl, uno de los investigadores más influyentes en el área de la UX, recopila una lista de las 8 necesidades psicológicas de los seres humanos, basadas en las necesidades propuestas por Sheldon *et al.* [3]. Además existen estudios ampliamente reconocidos, planteados por

fuera de la psicología que las apoyan: [75] [76] [77] [78]. Estas necesidades involucran la dimensión del placer como la confirmación de las posibilidades de un evento deseable[3].

De acuerdo a los estudios de Hassenzahl, la estimulación, la identificación y la evocación, son consideradas necesidades importantes en el contexto de las tecnologías interactivas, y a su vez corresponden a los atributos hedónicos que fundamentan el placer[52]: *Influencia – popularidad, Placer – estimulación, Sentido - Auto realización.*

5.1.1.4 Confort. Está relacionado con el grado en el que el usuario está satisfecho con el confort físico [38]. Jordan[79] y Tiger[77] establecen que el confort físico está determinado por los placeres derivados directamente de los sentidos como el tacto, el gusto y el olfato. En efecto, esta sub-característica de la satisfacción, no se tendrá en cuenta debido a su aparente débil conexión con los estilos de interacción convencionales en EVA y a su incapacidad para emerger como una clara necesidad para el presente estudio.

En virtud de lo descrito, el planteamiento sugerido permite conformar una combinación entre el diseño de interfaces, el constructo de la motivación en el aprendizaje y la experiencia de usuario. De manera que al incluir estas estructuras dentro del proceso de evaluación de UX de EVA, se obtiene una aproximación más objetiva y precisa tanto de los objetivos pragmáticos como hedónicos implícitos en la satisfacción de un estudiante.

5.2 Cómo Evaluar

Una vez definidas las variables que se deben considerar al evaluar la satisfacción de uso, es necesario establecer la forma en que será evaluada. Aunque existen instrumentos que establecen cómo evaluar la dimensión emocional, hay carencia de técnicas que permitan la identificación y el correcto procesamiento de la información de las emociones que afectan la satisfacción del usuario cuando interactúa con un EVA.

Para establecer la manera en que se evaluará la satisfacción del estudiante, se hace necesario definir las emociones y cómo medirlas, de manera que pueda conocer más acerca de los componentes afectivo-emocionales de los usuarios y a su vez proporcionar una estructura de apoyo que permita la identificación y cuantificación de variables y especificaciones en el diseño de EVA desde un enfoque emocional.

Dado que en la presente propuesta se pretende evaluar la satisfacción de los estudiantes a través de la dimensión emocional, se han considerado estudios que recopilan emociones que se generan en contextos de entornos interactivos, como se propone en [80], así como también aquellos estudios enfocados al análisis de las emociones evocadas en sistemas de aprendizaje electrónico [81] [82] [83], que se encuentran apoyados en varias teorías sobre emociones en el aprendizaje. Para el caso de los instrumentos que permitirán la evaluación de las emociones, se consideran aquellos que permitan indagar las emociones del usuario, teniendo en cuenta la intensidad y combinación de emociones frente a una misma situación.

A través de estas perspectivas derivadas del DI y diseño de interfaces, se establecen los parámetros a partir de los cuales estará sustentada la evaluación de la experiencia de los usuarios en EVA, dichos criterios de evaluación están relacionados con el diseño visual de la interfaz, la facilidad de aprendizaje, la interactividad, la retroalimentación, el contenido, recursos y la utilización de los mismos, entre otros. Además de estos componentes se suma el grado de implicación y motivación de un estudiante frente al uso de un EVA que serán tratados a través de los mecanismos establecidos para la captura de respuestas emocionales de los estudiantes.

De acuerdo con lo mencionado, los distintos elementos que conforman esta investigación, permiten obtener información más precisa sobre el comportamiento de los usuarios y la manera en que utilizan los entornos de aprendizaje, teniendo en cuenta los objetivos instruccionales y educativos que caracterizan dichos sistemas, así como también sus componentes de interacción asociados a la UX. Comprender las impresiones y sensaciones que los usuarios tienen frente al uso de aplicaciones educativas, proporciona criterios para determinar si un EVA se ha diseñado bien y saber si se han alcanzado las necesidades funcionales y subjetivas de los usuarios. Este aspecto brinda a los evaluadores de interfaces, mecanismos más sólidos para fortalecer las herramientas de las que disponen para sus procesos de evaluación de UX [84].

6. Conclusiones Preliminares

Actualmente se observa un incremento exponencial en el desarrollo de SI que apoyan el proceso de aprendizaje, lo cual pone de manifiesto la necesidad de redefinir los procesos relacionados con la evaluación de la satisfacción en la UX de SI, en particular de los EVA. Esta situación se presenta debido a que los estudios de usuarios tradicionales se centran en los parámetros objetivos, asociados a aspectos mensurables y verificables en un producto interactivo; descuidando componentes

hedónicos que hacen parte de la satisfacción del usuario y que se encuentran directamente relacionados con el grado de implicación y motivación que presenta una persona frente al uso de un EVA.

Generalmente los estudios relacionados con la evaluación de UX en EVA, están orientados a considerar la satisfacción de manera subjetiva. Dentro del presente estudio se integran dos estructuras que se complementan entre sí, a fin de hacer frente a las particularidades implícitas en el diseño de EVA: diseño centrado en el aprendiz y DI. Este aspecto permite contar con un medio para garantizar que los procesos de aprendizaje y enseñanza sean productivos, ya que busca diseñar sistemas que sean intuitivos a partir de los cuales los usuarios puedan interactuar fácilmente con los EVA y puedan concentrarse en adquirir los conocimientos y competencias previstos en su formación.

La práctica actual en la evaluación de la UX, sugiere que la elección de instrumentos de medición de UX es difícil y que las conclusiones de algunos estudios de usabilidad se ven debilitados por los elementos que evalúan y por la forma en que utilizan medidas de evaluación de la UX para brindar un soporte a la calidad en uso de productos software. Las sugerencias de cómo responder a los desafíos identificados, pueden brindar la posibilidad de contar con herramientas que faciliten la evaluación de UX desde un enfoque emocional, y a su vez, establecer medidas de UX más válidas y completas respecto a la percepción de un estudiante frente al uso de un EVA.

Referencias

- [1] N. Bevan, “Los nuevos modelos de ISO para la calidad y la calidad en uso del software,” in *Calidad del producto y proceso software*, Editorial Ra-Ma, 2010, pp. 55–75.
- [2] G. Cockton, “Putting Value into E-valuation,” in *Maturing Usability*, 2008, pp. 287–317.
- [3] M. Hassenzahl, S. Diefenbach, and A. Göritz, “Needs, affect, and interactive products – Facets of user experience,” *Interact. Comput.*, vol. 22, no. 5, pp. 353–362, Sep. 2010.
- [4] N. Bevan, “Classifying and selecting UX and usability measures,” *Int. Work. Meaningful Meas. Valid Useful User Exp. Meas.*, vol. 11, pp. 13–18, 2008.
- [5] S. Kujala, V. Roto, K. Väänänen-vainio-mattila, and A. Sinnelä, “Identifying hedonic factors in long-term user experience,” *Proc. 2011 Conf. Des. Pleasurable Prod. Interfaces*. ACM, no. c, pp. 0–7, 2011.

- [6] F. Redzuan, A. M. Lokman, and Z. A. Othman, "Kansei Design Model for Engagement in Online Learning: A Proposed Model," *Informatics Eng. Inf. Sci.*, pp. 64–78, 2011.
- [7] K. Capota, M. Van Hout, and T. Van Der Geest, "Measuring the emotional impact of websites: a study on combining a dimensional and discrete emotion approach in measuring visual appeal of university websites," in *Proceedings of the 2007 conference on Designing pleasurable products and interfaces, 2007*, no. August, pp. 22–25.
- [8] D. A. Norman, *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books, 2007, p. 272.
- [9] R. J. Dolan, "Emotion, cognition and behavior," *Science*, vol. 298, no. 5596, pp. 1191–4, Nov. 2002.
- [10] H. Järvenoja and S. Järvelä, "How students describe the sources of their emotional and motivational experiences during the learning process: A qualitative approach," *Learn. Instr.*, vol. 15, no. 5, pp. 465–480, Oct. 2005.
- [11] M. Nummenmaa and L. Nummenmaa, "University students' emotions, interest and activities in a web-based learning environment.," *Br. J. Educ. Psychol.*, vol. 78, no. Pt 1, pp. 163–78, Mar. 2008.
- [12] Y.-S. Wang, "Assessment of learner satisfaction with asynchronous electronic learning systems," *Inf. Manag.*, vol. 41, no. 1, pp. 75–86, Oct. 2003.
- [13] D. Y. Shee and Y.-S. Wang, "Multi-criteria evaluation of the web-based e-learning system: A methodology based on learner satisfaction and its applications," *Comput. Educ.*, vol. 50, no. 3, pp. 894–905, Apr. 2008.
- [14] N. McNamara and J. Kirakowski, "Measuring user-satisfaction with electronic consumer products: The Consumer Products Questionnaire," *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, vol. 69, no. 6, pp. 375–386, Jun. 2011.
- [15] K. Hornbæk, "Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research," *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, vol. 64, no. 2, pp. 79–102, Feb. 2006.

- [16] J. P. Chin, V. A. Diehl, and K. L. Norman, "Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface," ... SIGCHI Conf. Hum. ..., pp. 213–218, 1988.
- [17] J. P. Chin, V. A. Diehl, and K. L. Norman, "Questionnaire For User Interaction Satisfaction (QUIS)," Human-Computer Interaction Lab, University of Maryland at College Park, 1988. [Online]. Available: <http://www.lap.umd.edu/QUIS/index.html>. [Accessed: 19-Jan-2015].
- [18] T. R. Johnson, J. Zhang, Z. Tang, C. Johnson, and J. P. Turley, "Assessing informatics students' satisfaction with a web-based courseware system.," *Int. J. Med. Inform.*, vol. 73, no. 2, pp. 181–7, Mar. 2004.
- [19] T. Tullis and W. Albert, *Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics*, 1st ed. Morgan Kaufmann, 2008, p. 336.
- [20] J. Kirakowski and M. Corbett, "SUMI: The Software Usability Measurement Inventory," *Br. J. Educ. Trchnology*, vol. 24, no. 3, pp. 10–12, 1993.
- [21] "Software Usability Measurement Inventory (SUMI)," Human Factors Research Group, University College Cork, 1993. [Online]. Available: <http://sumi.ucc.ie/index.html>. [Accessed: 22-Jan-2015].
- [22] M. E. A. Obeso, "Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos," Universidad de Oviedo, 2005.
- [23] J. Kirakowski, N. Claridge, and R. Whitehand, "Human centered measures of success in web site design," in *Proceedings of the Fourth Conference on Human Factors & the Web*, 1998.
- [24] G. Lindgaard and C. Dudek, "What is this evasive beast we call user satisfaction?," *Interact. Comput.*, vol. 15, no. 3, pp. 429–452, Jun. 2003.
- [25] "Measuring the Usability of Multi-Media System (MUMMS)," Human Factors Research Group, University College Cork, 1996. [Online]. Available: <http://www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/mumms/info.html>. [Accessed: 21-Jan-2015].
- [26] J. Brooke, "SUS - A quick and dirty usability scale," in *Usability evaluation in industry*, P. W. Jordan, B. Thomas, B. A.

Weerdmeester, and I. L. McClelland, Eds. London, UK: Taylor & Francis, 1996, pp. 189–194.

- [27] R. Hartson and P. Pyla, *The UX book: Process and guidelines for ensuring a quality user experience*. Morgan Kaufmann, 2012, p. 968.
- [28] D. Sward and G. Macarthur, “Making User Experience a Business Strategy,” in *Proceedings of the Workshop on Towards a UX Manifesto, 2007*, pp. 35–40.
- [29] P. Zaharias, “A usability evaluation method for e-learning: focus on motivation to learn,” in *CHI'06 extended abstracts on Human factors in ...*, 2006, pp. 1571–1576.
- [30] C. Ardito, M. F. Costabile, M. De Marsico, R. Lanzilotti, S. Levialdi, T. Roselli, and V. Rossano, “An approach to usability evaluation of e-learning applications,” *Univers. Access Inf. Soc.*, vol. 4, no. 3, pp. 270–283, Dec. 2005.
- [31] J. K. Sinclair, “Student satisfaction with online learning: Lessons from organizational behavior,” *Res. High. Educ. J.*, pp. 1–20, 2011.
- [32] S.-S. Liaw, “Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system,” *Comput. Educ.*, vol. 51, no. 2, pp. 864–873, Sep. 2008.
- [33] J. B. Arbaugh, “Virtual classroom characteristics and student satisfaction with internet-based MBA courses,” *J. Manag. Educ.*, vol. 24, no. 1, pp. 32–54, 2000.
- [34] V. A. Thurmond, K. Wambach, H. R. Connors, and B. B. Frey, “Evaluation of student satisfaction: Determining the impact of a Web-based environment by controlling for student characteristics,” *Am. J. Distance Educ.*, no. December 2014, pp. 37–41, 2002.
- [35] S. K. B. Wong, T. T. Nguyen, E. Chang, and N. Jayaratna, “Usability metrics for e-learning,” in *On The Move to Meaningful Internet Systems 2003: OTM 2003 Workshops*, 2003, pp. 235–252.
- [36] G. Piccoli, R. Ahmad, and B. Ives, “Web-based virtual learning environments: A research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills training,” *MIS Q.*, vol. 25, no. 4, pp. 401–426, 2001.

- [37] P. Zaharias and A. Poulymenakou, "Implementing learner-centred design: The interplay between usability and instructional design practices," *Interact. Technol. Smart Educ.*, vol. 3, no. 2, pp. 87–100, 2006.
- [38] D. Squires, "Usability and Educational Software Design: Special Issue of Interacting with Computers," *Interact. Comput.*, vol. 11, no. 5, pp. 463–466, May 1999.
- [39] C. Quinn, "Pragmatic evaluation: lessons from usability," in *13th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education*, 1996.
- [40] P. R. Albion, "Heuristic evaluation of educational multimedia: from theory to practice," in *Proceedings ASCILITE 1999: 16th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education: Responding to Diversity*, 1999, pp. 9–15.
- [41] D. Squires and J. Preece, "Predicting quality in educational software: Evaluating for learning, usability and the synergy between them," *Interact. Comput.*, vol. 11, no. 5, pp. 467–483, 1999.
- [42] Y. Hassan Montero and F. J. Martín Fernández, "Más allá de la usabilidad: interfaces 'afectivas,'" *No Solo Usabilidad*, no. 2, 2003.
- [43] Y. Hassan Montero, "Factores del diseño web orientado a la satisfacción y no-frustración de uso," *Rev. española Doc. científica*, vol. 29, no. 2, pp. 239–257, 2006.
- [44] Y. Rogers, H. Sharp, and J. Preece, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*, 3rd ed. John Wiley & Sons, 2011, p. 602.
- [45] I. O. for Standardisation, *ISO 9241: Software Ergonomics Requirements for office work with visual display terminal (VDT)*. Geneva, Switzerland, 1998.
- [46] Y. Hassan Montero, F. J. M. Fernández, and G. Iazza, "Diseño Web Centrado en el Usuario : Usabilidad y Arquitectura de la Información," *Hipertext. net*, no. 2, 2004.
- [47] M. Kurosu and K. Kashimura, "Determinants of the apparent usability [user interfaces]," in *Systems, Man and Cybernetics, 1995. Intelligent Systems for the 21st Century.*, IEEE International Conference on, 1995, vol. 2, pp. 1509–1514 vol.2.

- [48] L. Fu and G. Salvendy, "The contribution of apparent and inherent usability to a user's satisfaction in a searching and browsing task on the Web.," *Ergonomics*, vol. 45, no. 6, pp. 415–24, May 2002.
- [49] A. Madan and S. K. Dubey, "Usability Evaluation Methods: A Literature Review," *Int. J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 4, no. 02, pp. 590–599, 2012.
- [50] A. De Angeli, A. Sutcliffe, and J. Hartmann, "Interaction, usability and aesthetics: what Influences Users' Preferences?," *Proc. 6th Conf. Des. Interact. Syst.*, pp. 271–280, 2006.
- [51] A. Sonderegger and J. Sauer, "The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability," *Appl. Ergon.*, vol. 41, no. 3, pp. 403–10, May 2010.
- [52] M. Hassenzahl, "The thing and I: understanding the relationship between user and product," in *Funology*, vol. 3, M. Blythe, K. Overbeeke, A. Monk, and P. Wright, Eds. Springer Netherlands, 2005, pp. 31–42.
- [53] M. H. Harun, "Integrating e-learning into the workplace," *Internet High. Educ.*, vol. 4, no. 3, pp. 301–310, 2001.
- [54] K.-M. Chuah, C.-J. Chen, and C.-S. Teh, "Designing a desktop virtual reality-based learning environment with emotional consideration," *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.*, vol. 6, no. 1, pp. 25–42, 2011.
- [55] P. Zaharias, M. Belk, P. Germanakos, and G. Samaras, "User Experience in Educational Virtual Worlds," in *CHI 2011*, 2011.
- [56] A. Ferreira Szpiniak and C. V Sanz, "Un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje basado en la usabilidad," *IV Congr. Tecnol. en Educ. y Educ. en Tecnol.*, pp. 382–392, 2012.
- [57] D. H. Jonassen, J. Howland, J. Moore, and R. M. Marra, "Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective," 2002.
- [58] K.B. Rager, "Ifeel, Therefore, I Learn: The Role of Emotion in Self-Directed Learning," *New Horizons Adult Educ. Hum. Resour. Dev.*, vol. 23, no. 2, pp. 22 - 33, 2009.
- [59] R. J. MacFadden, "Souls on Ice: Incorporating Emotion in Web-Based Education," *J. Technol. Hum. Serv.*, vol. 23, no. 1–2, pp. 79–98, Aug. 2005.

- [60] C. Wang, S. Ke, H. Chuang, H. Tseng, and G. Chen, "E-learning system design with humor and empathy interaction by virtual human to improve students' learning," in Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education. Putrajaya, Malaysia: Asia-Pacific Society for Computers in Education, 2010, pp. 615–622.
- [61] S. Minocha and A. Reeves, "Interaction Design and Usability of Learning Spaces in 3D Multi-user Virtual Worlds," in Human Work Interaction Design: Usability in Social, Cultural and Organizational Contexts, D. Katre, R. Orngreen, P. Yammiyavar, and T. Clemmensen, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 157–167.
- [62] I. S. O. ISO, "IEC 25010: Systems and software engineering--Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)--System and software quality models," Int. Organ. Stand., 2011.
- [63] P. Zaharias and A. Poylymenakou, "Developing a Usability Evaluation Method for e-Learning Applications: Beyond Functional Usability," Int. J. Hum. Comput. Interact., vol. 25, no. 1, pp. 75–98, 2009.
- [64] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," MIS Q., vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989.
- [65] P.-C. Sun, R. J. Tsai, G. Finger, Y.-Y. Chen, and D. Yeh, "What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction," Comput. Educ., vol. 50, no. 4, pp. 1183–1202, May 2008.
- [66] K. A. Pituch and Y. Lee, "The influence of system characteristics on e-learning use," Comput. Educ., vol. 47, no. 2, pp. 222–244, 2006.
- [67] R. Saadé and B. Bahli, "The impact of cognitive absorption on perceived usefulness and perceived ease of use in on-line learning: an extension of the technology acceptance model," Inf. Manag., vol. 42, no. 2, pp. 317–327, 2005.
- [68] E. W. T. Ngai, J. K. L. Poon, and Y. H. C. Chan, "Empirical examination of the adoption of WebCT using {TAM}," Comput. Educ., vol. 48, no. 2, pp. 250–267, 2007.

- [69] J. M. Keller, "First principles of motivation to learn and e-learning," *Distance Educ.*, vol. 29, no. 2, pp. 175–185, Aug. 2008.
- [70] J. Ouimette, D. W. Surry, A. Grubb, and D. A. Hall, "Essential books in the field of instructional design and technology," *Australas. J. Educ. Technol.*, vol. 25, no. 5, pp. 731–747, 2009.
- [71] J. Xu, K. Le, A. Deitermann, and E. Montague, "How different types of users develop trust in technology: A qualitative analysis of the antecedents of active and passive user trust in a shared technology," *Appl. Ergon.*, no. 0, p. -, 2014.
- [72] G. L. Urban, C. Amyx, and A. Lorenzon, "Online Trust: State of the Art, New Frontiers, and Research Potential," *J. Interact. Mark.*, vol. 23, no. 2, pp. 179–190, 2009.
- [73] C. L. Corritore, B. Kracher, and S. Wiedenbeck, "On-line trust: concepts, evolving themes, a model," *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, vol. 58, no. 6, pp. 737–758, 2003.
- [74] J. Nilsen, R. Molich, C. Snyder, and S. Farrell, "E-Commerce User Experience: Trust," Nielsen Norman Group, Fremont, CA, 2000. [Online]. Available: <http://www.nngroup.com/reports/ecommerce-user-experience/>. [Accessed: 03-Feb-2001].
- [75] A. H. Maslow, R. Frager, and J. Fadiman, *Motivation and personality*, vol. 2. Harper & Row New York, 1970.
- [76] P. Jordan, *Designing pleasurable products: An introduction to the new human factors*. CRC Press, 2000.
- [77] L. Tiger, *The Pursuit of Pleasure*. New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers, 2000, p. 330.
- [78] B. Gaver and H. Martin, "Alternatives: Exploring Information Appliances through Conceptual Design Proposals," in *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, 2000, vol. 2, no. 1, pp. 209–216.
- [79] P. W. Jordan, "Pleasure With Products: Human Factors for Body, Mind and Soul," in *Human Factors in Product Design: Current Practice and Future Trends*, W. Green and P. W. Jordan, Eds. CRC Press, 1999, pp. 206–217.
- [80] P. M. A. Desmet, "Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products," in *Funology*, Springer, 2005, pp. 111–123.

- [81] L. Shen, M. Wang, and R. Shen, "Affective e-Learning : Using 'Emotional' Data to Improve Learning in Pervasive Learning Environment," *J. Educ. Technol. Soc.*, vol. 12, pp. 176–189, 2009.
- [82] K. O'Regan, "EMOTION AND E-LEARNING," *J. Asynchronous Learn. networks*, vol. 7, no. 3, pp. 78–92, 2003.
- [83] B. Kort, R. Reilly, and R. Picard, "An affective model of interplay between emotions and learning: Reengineering educational pedagogy-building a learning companion," in *Advanced Learning Technologies, IEEE International Conference on*, pp. 1–4.
- [84] A. F. Aguirre, Á. P. Villareal, C. A. Collazos, Y. Méndez, I. Kafure, and R. Gil, "La Importancia del Factor Emocional en el Proceso de Evaluación de Usabilidad de Sistemas Interactivos," in *Latin American Conference on Networked and Electronic Media - LACNEM*, 2010.