

07-002

NEW APPROACHES TO INTEGRATING EMOTIONAL ASPECTS IN THE HEURISTIC EVALUATION OF DIGITAL SOLUTIONS

Lasa Erle, Ganix⁽¹⁾; Aranburu Zabalo, Erik⁽¹⁾; Mazmela Etxabe, Maitane⁽¹⁾; Justel Lozano, Daniel⁽¹⁾; Reguera Bakhache, Daniel⁽¹⁾

⁽¹⁾MGEP - Mondragon Unibertsitatea

The appearance of new technologies such as Eye-tracking are enabling to collect human-computer interaction related data that until now was unknown. There are alternatives with a larger baggage in the field and require fewer resources, such as the heuristic evaluation. This method of evaluation has traditionally been limited to analysing basic aspects related to the interaction or usability. The appearance of new aspects such as the user experience or psychological needs make it necessary to reformulate the current approach of this evaluation method.

This paper presents a first approximation of the new heuristic evaluation for the new digital environments. It describes the origin and development of the new approach that includes aspects of a more human and emotional nature. At the same time, communication allows establishing the basis to define a new framework for the heuristic evaluation for the near future.

Keywords: *Experience; evaluation; heuristic; digital; web*

NUEVOS PLANTEAMIENTOS PARA INTEGRAR ASPECTOS EMOCIONALES EN LA EVALUACIÓN HEURÍSTICA DE LAS SOLUCIONES DIGITALES

La aparición de nuevas tecnologías como el Eye-tracking están permitiendo conocer datos relacionados con el comportamiento humano con las interfaces que hasta ahora se desconocían. Existen alternativas con un recorrido más amplio y que exigen menos recursos, como es la evaluación heurística. Este método de evaluación tradicionalmente se ha limitado a analizar aspectos básicos relacionados con la propia interacción o usabilidad de la plataforma. Sin embargo, la aparición de nuevos aspectos como la experiencia de uso o las necesidades psicológicas hacen que sea necesario reformular el actual planteamiento de este método de evaluación.

Esta comunicación presenta una primera aproximación de la nueva evaluación heurística para los nuevos entornos digitales. Se describe el origen y el desarrollo del nuevo planteamiento que contempla aspectos de naturaleza más humana y emocional. Al mismo tiempo, la comunicación permite establecer la base para definir un nuevo marco de la evaluación heurística para el futuro más inmediato.

Palabras clave: *experiencia; evaluación; heurística; digital; web*

Correspondencia: Ganix Lasa; glasa@mondragon.edu



©2018 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

Todavía hoy, la experiencia de usuario siendo un área de conocimiento con un recorrido relativamente corto, provoca muchas dudas respecto a su evaluación e impacto en el usuario y en la empresa. Dudas que surgen en gran medida, por el carácter subjetivo que tiene toda aproximación a la evaluación de la experiencia basada en estímulos emocionales y sentimientos.

Por este motivo, la evaluación de la experiencia de usuario asume un papel importantísimo en la evolución del diseño de experiencias como área de desarrollo y su implementación en el mundo empresarial.

En la actualidad, existen una gran cantidad de herramientas destinadas a la evaluación de la experiencia de usuario, muchas provenientes del mundo del HCI y otras más vinculadas a la totalidad de la experiencia (sin centrarse sólo en la interacción). En los últimos años ha aumentado el número de herramientas para este fin, y se conocen bases de datos con más de 80 herramientas específicas de la disciplina de experiencias (Engage, 2006; Humaine, 2008; Vermeeren et al., 2008; Yong, 2013).

Aún así, las herramientas para la evaluación que se conocen a día de hoy no son del todo adecuadas (Obrist, Roto, Väänänen-Vainio-Mattila, 2009). La dispersión de opiniones entre los profesionales y la gran cantidad de métodos y herramientas que se han extrapolado del mundo del HCI, hace que diferentes autores identifiquen la necesidad de profundizar en este ámbito en concreto (Arnold et al., 2010; Roto et al., 2011).

La tendencia en este sentido es clara. En los últimos años, las herramientas orientadas hacia la evaluación de experiencias han aumentado (Engage, 2006; Humaine, 2008). Uno de los principales motivos es la necesidad que refleja la industria de tangibilizar y entender mejor las experiencias y percepciones de sus usuarios. Es por ello que, esta comunicación presenta una primera aproximación de la nueva evaluación heurística para los entornos digitales.

Una nueva propuesta para la evaluación de soluciones digitales, que está basada en un método tan ampliamente reconocido como es la evaluación heurística y que pretende integrar aspectos de naturaleza más humana y emocional.

2. Objetivo

Esta comunicación tiene como objetivo exponer una primera aproximación de la nueva evaluación heurística para los nuevos entornos digitales. Describiendo el origen y el desarrollo del nuevo planteamiento que contempla elementos más cercanos a la propia experiencia de usuario y el impacto emocional que puedan tener la interacción con los entornos digitales. Del mismo modo, la comunicación pretende establecer la base para definir un nuevo marco de la evaluación heurística para el futuro más inmediato.

En definitiva, detallar las bases para profundizar en crear una nueva herramienta de evaluación de experiencias digitales basado en la evaluación heurística, que tiene como

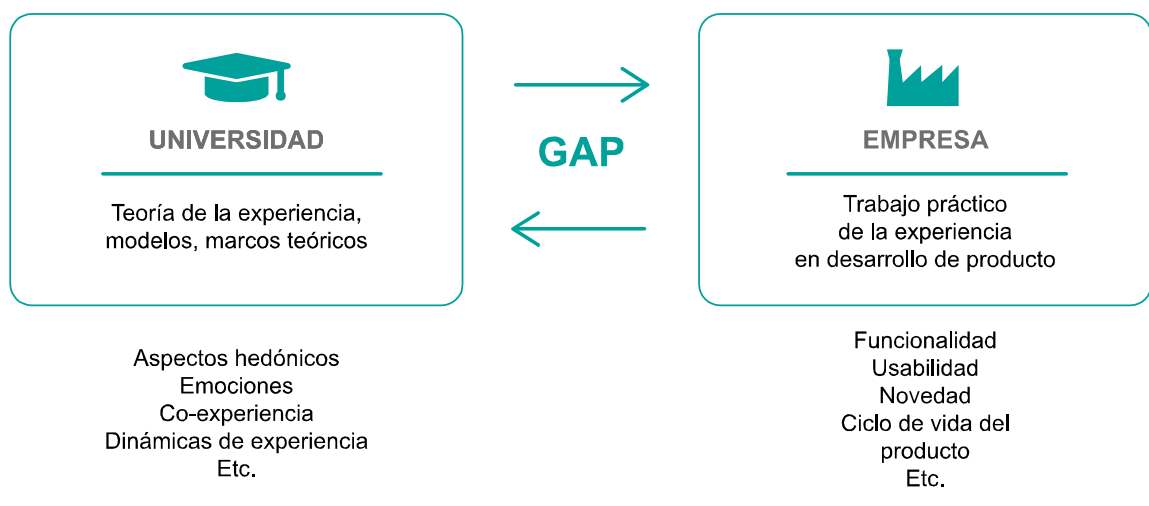
objetivo cubrir las necesidades que presentan las empresas del sector tecnológico en este ámbito, mediante una herramienta de aplicación ágil y flexible.

3. La evaluación de los entornos digitales

A pesar de la gran cantidad de herramientas para la evaluación que existen todavía se detecta la necesidad de extrapolar todo este conocimiento de herramientas a la industria. Así, Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) detectan un salto significativo entre la investigación académica y la aplicación en la empresa (Figura 1). La investigación académica se centra en la teoría de la experiencia de usuario, los modelos para el diseño y la definición del marco del trabajo. Además, para establecer objetivos se tienen en cuenta conceptos como los aspectos hedónicos, las emociones, la co-experiencia o la dinámica de la experiencia.

En la industria en cambio, se tiene una perspectiva más práctica de la experiencia de usuario, teniendo como objetivo la tracción del desarrollo de producto para garantizar su éxito en el mercado. La funcionalidad, usabilidad, novedad y el ciclo de vida del producto, entre otros, son los aspectos a considerar en este ámbito.

Figura 1: Diferencia en las actividades del diseño de experiencias (Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl, 2008)



Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) con la premisa de querer cubrir esta distancia que separa los dos ámbitos, el académico y el empresarial, definen una serie de requerimientos que establecen un marco para poder iniciar la inserción de los métodos en las industrias con poco recorrido en el diseño de experiencias digitales. Los autores definen nueve requerimientos para que un método para la evaluación de experiencias pueda ser puesto en práctica en la empresa:

1. Válido, seguro y repetitivo.
2. Rápido, ligero y eficiente en costes.
3. Necesidad de bajo nivel de conocimientos específicos.
4. Aplicable a diferentes tipologías de producto.
5. Aplicable en ideas conceptuales, prototipos y productos.
6. Apropiado para diferentes grupos de usuarios.
7. Adecuado para la aplicación en cualquier punto del ciclo de vida.

8. Creación de datos comparables (cuantitativos y cualitativos).
9. Útil para diferentes agentes y departamentos de la empresa.

El hecho de tener en cuenta estas características, facilitará la implantación y la aplicación de herramientas para la evaluación en la empresa.

Haciendo referencia la terminología, la usabilidad es el concepto que mayor protagonismo alcanza cuando se habla de la experiencia de uso en los entornos digitales. El origen de la palabra usabilidad (*usability*) proviene del concepto facilidad de uso en inglés. Según Bevan, Kirakowski, y Maissel (1991) el término tiene su origen en la expresión *user friendly*, que es reemplazada por sus connotaciones vagas y subjetivas.

Diferentes autores han propuesto diversas definiciones de usabilidad, normalmente a través de la enumeración de los diferentes atributos mediante los que puede ser evaluada, dependiendo finalmente cada definición del enfoque con el que pretende ser medida (Folmer y Bosch, 2003).

La definición más extendida y aceptada es la que recoge la norma ISO 9241-110 (2010) y define usabilidad de la siguiente manera: grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos.

La juventud que caracteriza a la disciplina del diseño de la experiencia de usuario provoca que exista cierta dispersión de opiniones sobre los métodos de desarrollo y la evaluación de la experiencia.

Uno de los autores que expone claramente los objetivos que debería de perseguir la evaluación de experiencias es Bevan (2009). El autor puntualiza que pueden ser dos los objetivos que se persiguen en el desarrollo de experiencia de usuario. Por un lado, la optimización de la actividad global del usuario (usabilidad). Y por otro, la optimización de la satisfacción del usuario, atendiendo los objetivos pragmáticos (efectividad y eficiencia) y hedónicos (estimulación, identificación y evocación).

Con estas dos perspectivas como base, a la hora de establecer criterios para la evaluación, muchos métodos mezclan variables que dificultan la comparación de experiencias evaluadas con distintas herramientas. Ketola y Roto (2008), realizan un análisis de las variables que se utilizan en los dos campos: por un lado, la interacción, en términos más próximos al Human Computer Interacción (HCI), y por otro, la experiencia de usuario. Para el área de la interacción identifican variables como la eficiencia, efectividad, satisfacción, aprendizaje, numerabilidad, prevención de error, flexibilidad, actitud/postura, intuitividad, actividad del usuario, potencial del sistema y la reusabilidad. Para la experiencia de usuario, en cambio, mencionan el lado pragmático y experiencial/emocional. Así, identifican variables como la funcionalidad, la usabilidad, el placer y el orgullo.

Paralelamente, una de las herramientas de evaluación que mayor aceptación ha tenido por parte de la industria se ha basado en los principios heurísticos. La evaluación heurística es un método de evaluación de usabilidad a partir de la inspección de diferentes apartados. En definitiva, consiste en verificar la calidad de una serie de principios llamados principios heurísticos, es decir, listas de comprobación de ítems o sub-heurísticos. Se trata de un método ágil y que exige pocos recursos, con el cual se cree que se pueden detectar hasta el 75% de los errores de usabilidad (Nielsen, 1995).

Diversos autores han propuesto diferentes conjuntos de heurísticos o principios de usabilidad para evaluar la usabilidad. Y la propuesta que hace Nielsen (1994) es la más

generalizada y aceptada a día de hoy. Los principios a analizar por Nielsen son los siguientes 10 principios:

1. Visibilidad del estado del sistema: El sitio web siempre debe informar al usuario acerca de lo que está sucediendo.
2. Lenguaje común entre sistema y usuario: El sistema debe hablar el lenguaje del usuario, huyendo de tecnicismos incomprensibles o mensajes crípticos.
3. Libertad y control por parte del usuario: El usuario debe tener el control del sistema, no se puede limitar su actuación.
4. Consistencia y estándares: La consistencia se refiere a, por ejemplo, no utilizar dos rótulos distintos para referirse a un mismo contenido, o no usar estilos diferentes dentro de un mismo sitio. Además, el sitio web debe seguir estándares o convenciones de diseño ampliamente aceptados. Cuanto más se parezca un diseño y su funcionamiento al resto de sitios web, más familiar y fácil de usar resultará para el usuario.
5. Prevención de errores: Mejor que un buen mensaje de error es un diseño que prevenga que ocurra el error.
6. Es mejor reconocer que recordar: Este principio hace mención a la visibilidad de las diferentes opciones, enlaces y objetos. El usuario no tiene por qué recordar dónde se encontraba cierta información, o cómo se llegaba a determinada página.
7. Flexibilidad y eficiencia de uso: El sitio debe ser fácil de usar para usuarios novatos, pero también proporcionar atajos o aceleradores para usuarios avanzados.
8. Diseño minimalista: Cualquier tipo de información que no sea relevante para el usuario y que sobrecargue la interfaz debe ser eliminada.
9. Permitir al usuario solucionar el error: Por ejemplo, cuando un usuario introduce una consulta en un buscador y no obtiene ningún resultado, se debe informar al usuario sobre cómo solucionar el problema, por ejemplo, con mensajes del tipo "introduzca algún sinónimo" o "quiso Ud. decir...".
10. Ayuda y Documentación: Siempre es mejor que un sitio web se pueda utilizar sin necesidad de ayuda o documentación, aunque en sitios web extensos o en procesos de interacción complejos, se debería de proporcionar información de ayuda al usuario/operario.

Más allá de la propuesta de Nielsen existen soluciones más recientes que plantean nuevas secciones como la plantilla de evaluación HEU (Aguirre, 2015) que propone 11 secciones:

- 1- Claridad de los objetivos y propósitos
- 2- Visibilidad del estado del sistema y orientada inmediata
- 3- Adecuación al mundo y a los objetivos mentales del usuario
- 4- Reconocimiento mejor que recuerdo/memoria
- 5- Control y libertad para el usuario
- 6- Consistencia y estándares
- 7- Prevención de errores
- 8- Flexibilidad y eficiencia de uso
- 9- Eficacia de los mensajes de error
- 10- Información y diseño minimalista
- 11- Ayuda y documentación

Por otro lado, existe el planteamiento de Pierotti (1995) que propone tres apartados para sumar a la propuesta de Nielsen (1994):

- 1- Visibilidad del estado del sistema
- 2- Lenguaje común entre sistema y usuario

- 3- Libertad y control por parte del usuario
- 4- Consistencia y estándares
- 5- Prevención de errores
- 6- Es mejor reconocer que recordar
- 7- Flexibilidad y eficiencia de uso
- 8- Diseño minimalista
- 9- Permitir al usuario solucionar el error
- 10- Ayuda y Documentación
- 11- Habilidades
- 12- Interacción con el usuario placentera y respetuosa
- 13- Privacidad

Existen propuestas que simplifican el número de secciones y la evaluación misma como la herramienta de evaluación Expertreview (Travis, 2007) con 9 secciones:

- 1- Página de inicio
- 2- Orientación de las tareas
- 3- Navegabilidad y arquitectura de la información
- 4- Formulario y entrada de datos
- 5- Confianza y credibilidad
- 6- Calidad del contenido y escritura
- 7- Diagramación y diseño gráfico
- 8- Búsquedas
- 9- Ayuda, retroalimentación y tolerancia a errores

Y una propuesta similar pero más actual es denominada Sirius V3 (Carreras, 2011) con diez apartados y basado en el trabajo de investigación Sirius (Torrente, 2011):

- 1- Aspectos generales
- 2- Identidad e información
- 3- Estructura y navegación
- 4- Rotulado
- 5- Layout de la página
- 6- Entendibilidad y facilidad
- 7- Control y retroalimentación
- 8- Elementos de multimedia
- 9- Búsqueda
- 10- Ayuda

Por último, existe la propuesta más reciente denominada Uxer (Lasa et al., 2017). Una herramienta de evaluación heurística que plantea una re-estructuración de las secciones, re-agrupación de los sub-heurísticos y nuevos aspectos a evaluar para que la herramienta se adapte a la evolución de las tecnologías actuales y las necesidades que las empresas tecnológicas tienen a día de hoy.

La herramienta de evaluación Uxer consta de 13 secciones repartidos en dos niveles de profundidad de análisis, sumando un total de 194 aspectos o ítems a chequear (Figura 2). Las secciones que completa la herramienta son:

Nivel 1

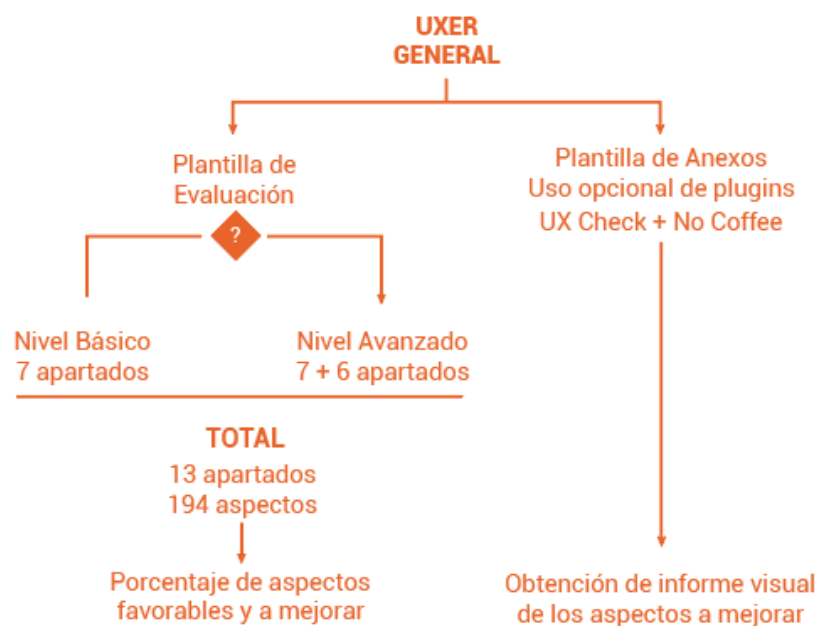
0. Aspectos generales (10 sub-heurísticos)
 1. Confianza y credibilidad (11 sub-heurísticos)
 2. Navegación y arquitectura de la información (21 sub-heurísticos)
 3. Control y feedback (18 sub-heurísticos)
 4. Maquetación y diseño gráfico (22 sub-heurísticos)
 5. Tolerancia a errores (7 sub-heurísticos)

6. Privacidad (7 sub-heurísticos)

Nivel 2

7. Página de inicio (8 sub-heurísticos)
8. Contenido y escritura (14 sub-heurísticos)
9. Ejecución de las tareas (28 sub-heurísticos)
10. Formularios y entrada de datos (22 sub-heurísticos)
11. Búsquedas (18 sub-heurísticos)
12. Ayuda (8 sub-heurísticos)

Figura 2: Esquema descriptivo de Uxer.



En la actualidad, estos son planteamientos que mayor aceptación tienen por parte de la industria. Pero, tal y como indica Bevan (2009), los entornos digitales tendrán que optimizar la experiencia en términos generales, teniendo en cuenta aspectos pragmáticos y hedónicos. Y tal y como se puede observar, las actuales modelos de evaluación heurística no integran elementos de naturaleza emocional.

4. Nuevos planteamientos para la evaluación heurística

En el actual contexto socio-económico, factores como la saturación de los mercados, la evolución de la tecnología y los nuevos códigos de interacción con los productos han hecho evolucionar la relación entre usuario-cliente e incluso empresa-usuario. Ardèvol (2006) concretamente, describe tres motivos fundamentales para esta transición:

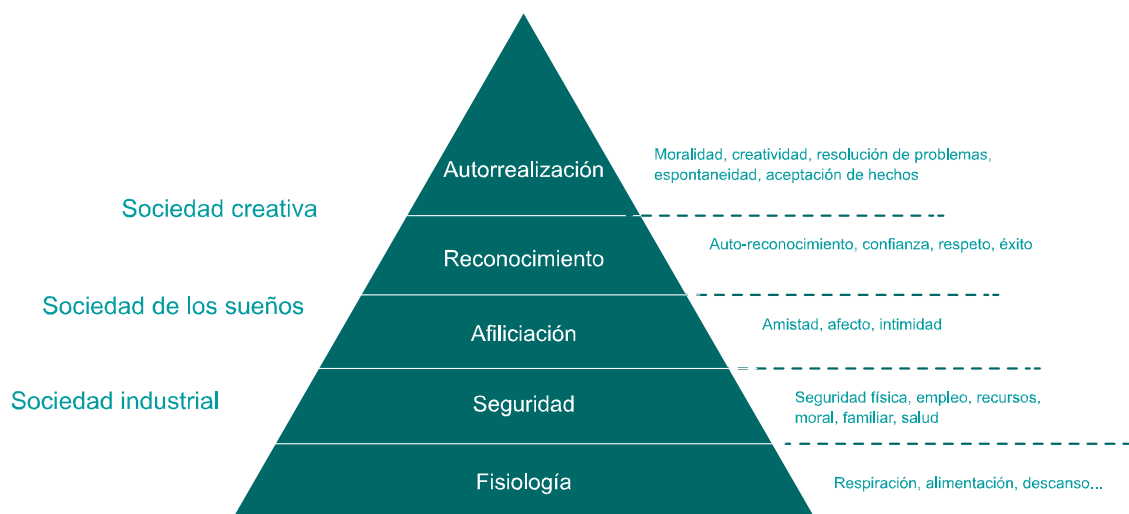
1. La aceleración de los cambios dentro de la sociedad como resultado de la conversión hacia la sociedad de la información, en la que las ideas se propagan mucho más rápido.

2. La transición económica en los países ricos hacia una economía de la experiencia, donde el consumo inmaterial crece mucho más rápido que el consumo material porque el mercado material se ha saturado a gran escala.
3. El desarrollo tecnológico, mediante el cual puede fabricarse prácticamente cualquier cosa, ha hecho que la importancia de la parte emocional aumente.

El reflejo de la transformación se visualiza en el modelo que describe Morgensen (2006). Esta pirámide, denominada como Lógicas de Sociedad y basada en la pirámide jerárquica de Maslow (1943) describe los tres paradigmas sociales que se pueden identificar en la actualidad en las sociedades occidentales. Por un lado, la pirámide que define Maslow identifica los diferentes niveles de necesidad del ser humano. Y por otro lado, la nueva interpretación de Morgensen ayuda a entender el cambio social que se identifica en la actualidad. Los tres paradigmas sociales son la sociedad industrial, la sociedad de los sueños y la sociedad del ser creativo (Figura 3).

Según Morgensen (2006), existe una evolución desde los principios del S.XX donde se estableció la sociedad industrial, limitando los esfuerzos en saciar las necesidades materiales. El contexto actual, estaría definido como la sociedad de los sueños, donde el ciudadano empieza a priorizar las necesidades emocionales y sociales. Y por último, describe cómo dentro de esa evolución, la sociedad se dirige hacia la sociedad del ser creativo. En este último contexto que se visualiza para el futuro, el ser humano priorizará las actividades creativas y el crecimiento personal, tanto en lo personal como en lo profesional.

Figura 3: Representación de pirámide de Maslow y Morgesen (Retegi, 2012)

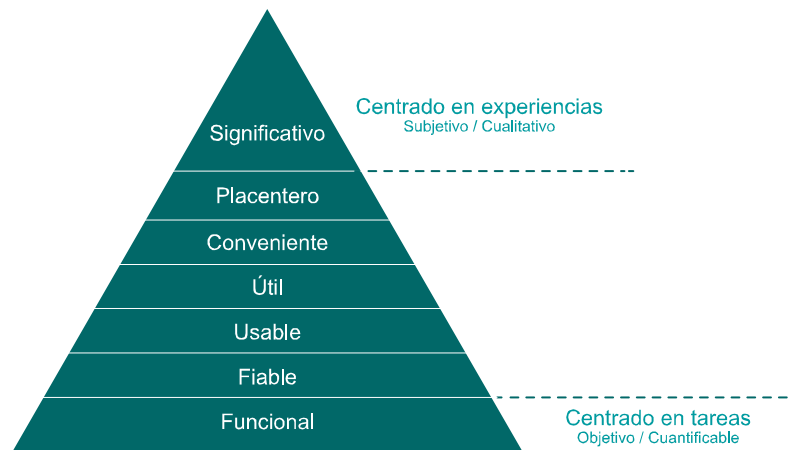


En esta misma línea, Anderson (2007) con una interpretación similar a la anterior propone una jerarquía basada en las necesidades de Maslow (1943) (Figura 4). Este planteamiento proviene del diseño de interacción, y define una nueva pirámide donde las experiencias y el significado prevalecen sobre el carácter funcional de las cosas, el cual delimita la base de la pirámide. Así, el orden de prioridades, de mayor a menor importancia, está compuesto por el significado, el placer, lo conveniente, la utilidad, la usabilidad, la fiabilidad, y por último, la funcionalidad.

La importancia que ha asumido el significado personal es reflejo de la evolución que se ha mencionado. Con el cambio de los tiempos y el nacimiento de un nuevo contexto socio-económico el significado y las experiencias han asumido mayor importancia. Por

ello, el ser humano busca nuevos estímulos, y los nuevos productos /servicios tienden a ajustarse a modos de interpretar ese significado de forma subjetiva e individual (Diller, Shedroff y Rhea, 2008).

Figura 4: Jerarquía de las necesidades en diseño de interacción (Anderson, 2007)



Modelos como el de Anderson (2007), catalizan la creación de nuevos enfoques dentro de la actividad del diseño, en los cuales, la persona es el punto de partida del diseño y núcleo del desarrollo. Con la inclusión de la persona en el desarrollo de los diseños, las nuevas aproximaciones del diseño quieren fortalecer el sentido de la experiencia, las emociones y los sentimientos. Entre otros, los ejemplos más significativos de esta evolución son el Human Centered Design (IDEO, 2011), la metodología basada en la Co-creación (Sanders y Dandavate, 1999) o el Design for All (Aragall y Montaña, 2012).

Estas vertientes que se están desarrollando dentro de la actividad del diseño parten desde la premisa de que las personas y sus necesidades son la razón de ser del diseño. Además, permiten trabajar el desarrollo del diseño teniendo en cuenta el lado relacionado con las experiencias, las emociones y los sentimientos de los seres humanos. Esta evolución social si es analizada desde el punto de vista económico, destaca la interpretación que proponen Pine y Gilmore (1998) sobre la progresión del valor económico.

En este contexto, una de las vías más interesantes para el planteamiento de nuevos métodos de evaluación heurística consiste en integrar modelos que recojan las necesidades psicológicas de las personas usuarias. Sheldon et al. (2001) describen como base teórica de las necesidades psicológicas, que la mayoría de las experiencias positivas de las personas están relacionadas con 10 necesidades universales. Estas 10 necesidades son autoestima, autonomía, competencia, cercanía, autorrealización, desarrollo físico, placer, lujo, seguridad y popularidad. En este sentido, Lallemand, Koenig y Gronier (2014) señalan la importancia de integrar este tipo de elementos en la evaluación y confirman que la evaluación por parte de un experto en de la experiencia de usuario es válida, tal y como sucede en la evaluación heurística.

Además, autores como Lenz, Diefenbach, y Hassenzahl (2014) ya han iniciado el camino hacia la comprensión e integración de estos elementos de carácter hedónico en la evaluación de la experiencia de usuario. Y destacan el vacío existente y la necesidad de abarcar la actividad desde una visión más amplia y más “humana”.

De este modo, y partiendo de este estado del arte se considera interesante, plantear nuevos modelos de evaluación para la evaluación heurística. Integrando y clasificando los diferentes sub-heurísticos en las siguientes necesidades psicológicas (Lenz, Diefenbach, y Hassenzahl, 2014): autonomía, competencia, cercanía, popularidad, estimulación, seguridad y significado.

5. Conclusiones y líneas futuras

Esta comunicación presenta una primera aproximación de la nueva evaluación heurística para los nuevos entornos digitales. Describiendo el origen y el desarrollo del nuevo planteamiento que contempla elementos más cercanos a la propia experiencia de usuario y el impacto emocional (psicológico) que puedan tener la interacción con los entornos digitales. Asimismo, la comunicación establece la base teórica para definir un nuevo marco de la evaluación heurística para el futuro más inmediato.

Tal y como se ha mencionado, el conocimiento vinculado a la experiencia de usuario no tiene una larga trayectoria y todavía existe la falta de mecanismos que aceleren el adecuado uso de herramientas y métodos. Por ello, esta comunicación tiene como objetivo cubrir a corto plazo las necesidades que presentan las empresas del sector tecnológico en este ámbito, mediante una herramienta de aplicación ágil y flexible.

El planteamiento de un nuevo campo de exploración dentro de la evaluación permitirá acercar al campo de entornos digitales aspectos de carácter emocional, que a día de hoy están un poco alejados.

Como línea futura, esta primera aproximación necesita continuidad con diferentes casos experimentales y analizando uno por uno, cómo se comporta cada una de las necesidades psicológicas que se propone. De este modo, el día de mañana se podrá desarrollar una herramienta ágil y flexible que permita conocer a las empresas tecnológicas la experiencia de usuario en su totalidad, integrando ambos, los aspectos de carácter pragmático y hedónico.

Referencias

- Aguirre, V. (2015). Experiencia de usuario, arquitectura de la información y usabilidad. Plantilla de evaluación Heu. Disponible en : <https://goo.gl/yJe3NQ>
- Anderson, S. (2007). Getting from Tasks to Experiences. Consultado el 14 de noviembre de 2012 de la World Wide Web: <http://www.slideshare.net/stephenpa/creating-pleasurable-interfaces-getting-from-tasks-to-experiences>
- Aragall, F. y Montaña, J. (2012). Universal Design. The H.U.M.B.L.E.S. method for User-centred Business. Editorial Gower. ISBN 13: 9780566088650
- Arnold P.O.S (2010). User experience evaluation methods: current state and development needs. In Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries (pp. 521-530). ACM.
- Bevan, N, Kirakowski, J and Maissel, J, 1991, What is Usability?, in H.-J. Bullinger, (Ed.). Human Aspects in Computing: Design and use of interactive systems and work with terminals, Amsterdam: Elsevier.
- Bevan, N. (2009). Usability. In Encyclopedia of Database Systems (pp. 3247-3251). Springer US.
- Carreras, O. (2011) Sirius nuevo sistema para evaluación. Disponible en: <https://olgacarreras.blogspot.com.es/2011/07/sirius-nueva-sistema-para-la-evaluacion.html>

Diller, S., Shedroff, N., & Rhea, D. (2008). Making meaning: How successful businesses deliver meaningful customer experiences. New Riders.

Engage (2006). Report on the evaluation of generative tools and methods for “emotional design”. Deliverable D15.3. EU project Engage 520998.

Folmer, E., & Bosch, J. (2003, September). Usability patterns in software architecture. In Proceedings of the Human Computer Interaction International (pp. 93-97).

Humaine (2008). Final report en WP9. Obtenido de: www.emotional-research.net visto en: Vermeeren, A., Law, E.L.-C., Roto, V., Obrist, M., Hoonhout, J. and Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2010). User experience evaluation methods: current state and development needs. En Proc. NordiCHI 2010, ACM, p. 521-530.

IDEO (2011). Human-Centered Design Toolkit. ISBN: 9780984645701

ISO 9241-11. (2010). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)s - Part 11 Guidance on usability, 2010.

Ketola, P., & Roto, V. (2008). Exploring user experience measurement needs. In Proc. of the 5th COST294-MAUSE Open Workshop on Valid Useful User Experience Measurement (VUUM). Reykjavik, Island (pp. 23-26).

Lallemand, C., Koenig, V., & Gronier, G. (2014, October). How relevant is an expert evaluation of user experience based on a psychological needs-driven approach?. In Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational (pp. 11-20). ACM.

Lasa, G., González, I., Reguera, D., & Etxebeste, U. (2017). Uxer: nueva herramienta para la evaluación heurística de la experiencia en entornos interactivos y digitales. 21st International Congress on Project Engineering. Cadiz, July 2017. Aeiopro.

Lenz, E., Diefenbach, S., & Hassenzahl, M. (2014, October). Aesthetics of interaction: a literature synthesis. In Proceedings of the 8th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Fun, Fast, Foundational (pp. 628-637). ACM.

Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. Psychological Review, 50, 370-396.

Nielsen, J. (1994). Ten Usability Heuristics . Disponible en: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html

Nielsen, J. (1995). How to conduct a heuristic evaluation. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>

Obrist, M., Roto, V., Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2009). User Experience Evaluation - Do you know which method to use? .CHI 2009, Boston.

Pierotti, D. (1995). Heuristic evaluation-a system checklist. Xerox Corporation.

Pine, B. J. & Gilmore, J. H. (1998). The experience economy. Harvard Business Review, 76(6). Harvard Business School. Press Boston.

Roto, V., Vermeeren, A., Väänänen-Vainio-Mattila, K., & Law, E. (2011). User Experience Evaluation–Which Method to Choose?. Human-Computer Interaction–INTERACT 2011. p. 714-715.

Sanders, E. B.-N. y Dandavate, U. (1999) Design for experiencing: New tools. En (Eds.)

Sheldon, K. M., Elliot, A. J., Kim, Y. & Kasser, T. (2001). What is satisfying about satisfying events? Testing 10 candidate psychological needs. *Journal of personality and social psychology*. Vol. 80-2, p. 325.

Torrente, M. (2011). SIRIUS: Sistema de Evaluación de la Usabilidad Web Orientado al Usuario y basado en la Determinación de Tareas Críticas (Doctoral dissertation, Ph. D. Universidad de Oviedo, España).

Travis, D. (2007). Usability Expert Reviews: Beyond Heuristic Evaluation. Disponible en: <http://www.userfocus.co.uk/articles/expertreviews.html>

Väänänen-Vainio-Mattila, K., Roto, V., y Hassenzahl, M. (2008). Towards practical user experience evaluation methods. EL-C. Law, N. Bevan, G. Christou, M. Springett & M. Lárusdóttir (eds.) *Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement (VUUM)*, p.19-22.

Vermeeren, A. P., Law, E. L. C., Roto, V., Obrist, M., Hoonhout, J., & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2010). User experience evaluation methods: current state and development needs. En *Proceedings de 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries*. ACM. p. 521-530.

Yong, L. T. (2013). User experience evaluation methods for mobile devices. En *Innovative Computing Technology (INTECH)*, 2013 Third International Conference en (pp. 281-286). IEEE.

Agradecimientos

Los autores agradecemos el apoyo recibido por el Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ) de Mondragon Unibetsitatea y la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea.