

10 heurísticos emocionales

pautas para evaluar la dimensión afectiva de los usuarios de forma fácil y económica

Eva de Lera

y Muriel Garreta-Domingo

Resumen

La apelación emocional es una dimensión clave en la experiencia del usuario que a menudo, y en la mayoría de proyectos de diseño centrados en el usuario, no se valora. Este artículo presenta un trabajo preliminar para el desarrollo de un conjunto de pautas que permitan evaluar de forma eficiente, fácil y económica el estado afectivo de los usuarios a través de la valoración de sus reacciones expresivas durante el proceso de evaluación de una interfaz. La valoración de esta dimensión constituye un complemento del análisis de los datos objetivos y cuantitativos obtenidos a través de las pruebas de usabilidad y de las respuestas subjetivas proporcionadas por los cuestionarios realizados tras las pruebas.

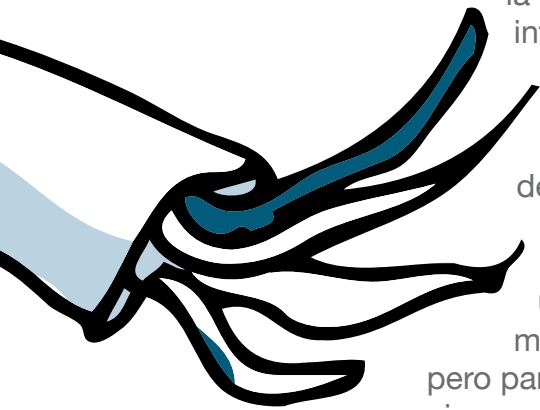


1. Introducción

La emoción es un aspecto clave en la experiencia del usuario, ya que midiéndola podemos entender mejor el nivel de implicación y de motivación del usuario. Tal como escribe Spillers [20], «las emociones determinan la calidad de las interacciones con un producto en el entorno del usuario y están directamente relacionadas con la evaluación de la experiencia de éste. Los usuarios generan emoción como un modo de minimizar los errores, interpretar la funcionalidad o aligerar la complejidad de un trabajo».

Así pues, dar cuenta de los signos emocionales que se producen durante el proceso de evaluación de una interfaz proporcionará a los profesionales de la usabilidad, a investigadores y a diseñadores interactivos una valiosa información. Actualmente, existen varias aplicaciones de software que capturan automáticamente las expresiones faciales y las miradas, lo cual aporta una información clave al profesional. Pero lo que se va a definir en este artículo es un sistema de observación que, mediante la observación de los usuarios, ayuda a evaluar las interacciones de un modo más fácil, económico y en poco tiempo. El instrumento que presentamos permite a investigadores y profesionales tomar en cuenta los gestos y las expresiones orales sin necesidad de software o hardware adicionales. Medir la emoción del usuario es difícil y a la vez caro [3, 11], y por ello la mayor parte de los trabajos relativos a evaluación de interfaces se centran en aspectos cognitivos y subjetivos en lugar de hacerlo en la dimensión afectiva. Hasta el momento actual, los profesionales de la usabilidad han confiado principalmente en los datos de realización de pruebas de usuario y en la información subjetiva aportada por el cuestionario realizado tras las pruebas para medir el grado de satisfacción y las emociones de los usuarios. Medir los errores o el tiempo así como otras medidas objetivas nos proporciona una información clave pero parcial. Los informes o cuestionarios de respuesta proporcionan sólo datos parciales, a menudo poco fiables, sobre todo si se tiene en cuenta que los usuarios tienden a realizar una evaluación positiva de las aplicaciones para evitar culpar a las personas responsables de éstas o simplemente para no perder mucho tiempo contestando las preguntas. Por otra parte, analizar un cuestionario es una medida subjetiva de los sentimientos y las emociones del usuario; por lo tanto, no es una metodología fiable para medir los afectos.

El resultado es que los métodos de evaluación más comunes (sin considerar entre éstos el software de reconocimiento facial y otras técnicas avanzadas) tienen ciertas limitaciones, ya que los datos objetivos son principalmente cognitivos y los datos subjetivos de los cuestionarios dan a conocer, a quien lleva a cabo la evaluación, la percepción que tienen los usuarios de sus propias emociones pero no de su estado real –o estados reales– durante la prueba.



Las emociones y afectos humanos son esenciales para entender a los usuarios, puesto que pueden facilitar el desarrollo del empeño y un profundo interés hacia un tema u objetivo. El análisis de esta dimensión afectiva en los métodos de diseño empírico centrados en el usuario (empirical user-centred design, UCD) nos ayuda a estar seguros de que nuestros usuarios se sienten interesados y motivados mientras utilizan nuestros sistemas. En consecuencia, el análisis y la evaluación de los signos emocionales proporcionarán a los profesionales una tercera dimensión de análisis para la obtención de datos sobre los usuarios, que será un complemento de los métodos típicos y comunes de evaluación y comportarán una comprensión más precisa sobre la experiencia de los usuarios.

Actualmente, existen pocas técnicas y metodologías que nos permitan obtener datos afectivos sin preguntar a los usuarios lo que sienten y cómo se sienten. Podemos dar a los ordenadores capacidad de percepción afectiva y medir los signos psicológicos y de comportamiento mediante acelerómetros corporales y electrodos de goma o de tela [17] por ejemplo. También podemos valorar la mirada del usuario y obtener signos electropsicológicos o la respuesta galvánica de la piel (GSR), o datos a partir de electrocardiografías (EKG), electroencefalografías (EEG) y electromiografías (EMG), medir el pulso del volumen de la sangre, el ritmo cardíaco o respiratorio y, más recientemente, utilizar software de reconocimiento facial. Como ya hemos comentado, la mayor parte de los métodos mencionados tienen limitaciones puesto que son molestos para el usuario y caros además de que requieren conocimientos específicos y un tiempo adicional de evaluación.

Nuestro objetivo era encontrar un método no invasivo, transcultural, rentable y de fácil aplicación para ayudar a entender mejor el estado afectivo de las personas durante la evaluación de una interfaz con usuarios. Esta técnica observacional no sustituye a los métodos corrientes y más comúnmente utilizados durante un proceso de UCD, sino que complementa los datos objetivos y subjetivos obtenidos, y añade así una tercera dimensión al proceso de evaluación.

2. Expresiones faciales e interacción entre personas y ordenadores

La mejor manera de tratar las emociones es considerarlas como un fenómeno multifacético consistente en reacciones de comportamiento, reacciones expresivas, reacciones psicológicas y sentimientos subjetivos [6]. Sin embargo, hasta el momento actual, la mayoría de los instrumentos miden uno solo de estos componentes cada vez o un grupo específico de éstos, como el software de reconocimiento facial, que todavía no puede captar otros gestos del cuerpo o datos orales. Constituye una excepción una herramienta llamada AMUSE, que ayuda a los profesionales a realizar evaluaciones de interfaces recogiendo y agregando datos procedentes de diferentes fuentes, incluyendo datos psicológicos y de navegación [2]. Esta aproximación es parecida a la nuestra en tanto que mezcla diferentes datos procedentes de varias fuentes. En resumen, nuestro estudio pretende ofrecer un instrumento de observación que ayude a dar cuenta de los acontecimientos afectivos que tienen lugar durante las evaluaciones de usabilidad corrientes, y que proporcione más datos de los que se obtienen a través de las observaciones intuitivas y carentes de estructura, pero sin utilizar una técnica más compleja, cara y dificultosa.

Si nos centramos en el componente de las reacciones expresivas, las expresiones faciales son fundamentales en el terreno de la investigación emocional [1]. El primer estudio importante de comunicación facial fue publicado por Charles Darwin en 1872 [5]; éste llegó a la conclusión de que muchas expresiones y sus significados (por ejemplo sorpresa, vergüenza, miedo, horror, orgullo, odio, ira, amor, gozo, culpa, ansiedad, timidez y modestia) son universales. Otros estudios indican que las expresiones faciales de felicidad, tristeza, ira, miedo, sorpresa, asco e interés son universales en todas las culturas [7]. Por lo tanto, el uso de las expresiones faciales como herramienta para evaluar la dimensión emocional constituye una herramienta transcultural.

Varios estudios sobre las emociones y la interacción entre personas y ordenadores se basan en el análisis de las expresiones faciales. Sin embargo, la mayoría de ellos se centran en el análisis de datos fisiológicos o de reconocimiento facial y omiten los aspectos de la comunicación no verbal. Hazlett [10] describe la utilización de sensores faciales EMG para detectar respuestas emocionales faciales mientras los individuos realizaban tareas en los sitios Web. Par-



tala y Surakka [16] estudiaron los efectos de las intervenciones afectivas mediante el registro de las respuestas faciales EMG en diferentes puntos de los músculos que controlan la sonrisa y el entrecejo. La aproximación de Branco et al. [1] era más parecida a la nuestra en el sentido de que es un complemento de los métodos tradicionales de evaluación de usabilidad de software mediante la monitorización de las expresiones faciales espontáneas de los usuarios como método para identificar el momento en el que se producen acontecimientos adversos. Sin embargo, también ellos usaron sensores electromiográficos para llevar a cabo la monitorización. Todos los métodos mencionados hasta ahora son caros, requieren conocimientos específicos y tiempo, lo cual constituye una limitación para la mayoría de los profesionales de la usabilidad y de la interacción entre personas y ordenadores.

Nuestra técnica se basa en la observación y no requiere ningún esfuerzo adicional de implementación, puesto que la mayor parte de las evaluaciones de interfaces se llevan a cabo mediante la observación y la grabación del usuario durante su actuación con la interfaz. En escenarios como el descrito a menudo se observan y se registran las expresiones corporales y faciales, pero generalmente no se miden de forma estructurada.

Otra aproximación utilizada para evaluar la emoción es el instrumento desarrollado por Desmet [6]. PrEMO es un instrumento no verbal de autoinforme que mide 14 emociones provocadas con frecuencia por el diseño de producto. Esta herramienta necesita de personas que expliquen las emociones que les suscitan ciertas expresivas viñetas con personaje de cómic. Este método está más cerca de los cuestionarios de autoevaluación que se rellenan tras la prueba de usuario que del análisis de emociones que nosotros hemos ideado. La información obtenida a través de este método sigue siendo subjetiva y no permite entender de forma precisa las emociones del usuario.

3. Los 10 heurísticos

Los diez heurísticos emocionales se basan en teorías que relacionan reacciones expresivas con diferentes emociones. Los heurísticos son pautas que ayudan a medir con facilidad el estado afectivo, sin un coste elevado y transculturalmente. Una de las teorías en las que se basa nuestro trabajo es el sistema de codificación de la actividad facial (Facial Action Coding System, FACS) [8], que actualmente es un conocido instrumento para categorizar sistemáticamente la expresión física de las emociones. El sistema de codificación de máxima discriminación de los movimientos faciales (Maximally Discriminative Facial Moving Coding System, MAX) [12] es otra teoría que vincula los gestos expresivos con emociones concretas.

Utilizando las mencionadas teorías y otras investigaciones como punto de partida, seleccionamos un subconjunto de rasgos expresivos que nos permitieran evaluar parcialmente la reacción emocional de los usuarios al interactuar con una aplicación. Identificamos este conjunto de rasgos a partir de previas evaluaciones de los usuarios y nos permitieron elaborar una lista de las expresiones más comunes que tenían lugar durante las evaluaciones realizadas por los usuarios. Llevamos a cabo una correlación entre los signos emocionales identificados y un estado emocional y nos cercioramos de que aquellos pudieran ser fácilmente identificables y medidos durante una evaluación de usuario. Seleccionamos un total de 10 signos emocionales. Más que en cualquier otra parte del cuerpo, es en nuestro rostro donde se manifiestan emociones, opiniones y estados de ánimo. Sin embargo, utilizamos todo el cuerpo para la comunicación no verbal. Así, en nuestra lista de heurísticos aparecen algunos rasgos que no están relacionados directamente con una expresión facial. Nuestro estudio se centró en el registro de una medida para 10 signos emocionales, ya que para conseguir una medida específica para cada uno de los signos harían falta posteriores trabajos y experimentación. El objetivo de nuestro estudio era atribuir un valor positivo, neutro o negativo a la experiencia general del usuario.

De nuevo es importante recordar que este dato emocional debe analizarse conjuntamente con otras medidas objetivas de la evaluación del usuario (tiempo, errores, etc.) así como con las medidas subjetivas obtenidas a través del cuestionario de satisfacción. En conclusión, los diez heurísticos están dirigidos a considerar las reacciones emocionales instantáneas del



usuario, mientras que los datos de actuación y de navegación proporcionan datos objetivos y la autoevaluación a posteriori nos da a conocer la percepción del usuario de su propio estado emocional.

Los 10 heurísticos ayudan a medir la dimensión afectiva cuando los diseñadores del producto se esfuerzan por llegar a una interacción neutra y cómoda con la aplicación. Por lo tanto, los heurísticos no son pertinentes cuando evaluamos por ejemplo un Web de juegos o de música. El heurístico sonrisa que hemos incluido en este método representa el objetivo de la evaluación: es decir, ver a un usuario con la cara relajada, sin experimentar reacciones negativas o frustración.

1. Fruncir el ceño. Fruncir el ceño puede ser un signo de necesidad de concentración, desagrado o percepción de falta de claridad. Según lo que escribió Darwin [5], fruncir el ceño es uno de los signos de profunda y “perpleja reflexión”. Partala y Surakka [16] vieron en su estudio que la acción de fruncir el ceño se atenúa significativamente tras intervenciones positivas más que en estado de no-intervención.

2. Elevar las cejas. Elevar las cejas debe considerarse también una reacción expresiva negativa. Elevar las cejas es también un signo de inseguridad, incredulidad, sorpresa y exasperación [9].

3. Desviar la mirada. Desviar la mirada de la pantalla puede percibirse como un indicio de decepción. Por ejemplo, mirar hacia abajo expresa una actitud de fracaso, pero también puede reflejar culpa, vergüenza o sumisión [9].

4. Sonreír. Sonreír, o elevar las mejillas, es un signo de satisfacción. Puede ser que el usuario haya encontrado algo que le alegre durante el proceso de evaluación. Partala y Surakka [16] vieron que la acción de sonreír era significativamente superior durante el estado positivo.

5. Apretar los labios. El hecho de que el usuario apriete los labios debe interpretarse como un signo de frustración y confusión. La tensión en los labios y la barbilla reflejan claramente sentimientos de ansiedad, nerviosismo y preocupaciones emocionales [9].

6. Mover la boca. Cuando vemos que el usuario realiza gestos con la boca o habla consigo mismo, podemos asociarlo a un indicio de sentirse perdido o de incertidumbre.

7. Expresarse oralmente. Las expresiones orales como suspiros, jadeos y tos así como el volumen de tales expresiones, o el tono y la calidad de éstas, pueden ser signos de frustración o decepción.

8. Tocarse la cara con las manos. Elevar la mano que estaba sobre el ratón es un signo de confusión e incertidumbre; generalmente significa que el usuario se siente perdido o cansado.

9. Reclinarse hacia atrás. Puede ser que en este caso el usuario esté experimentando emociones negativas o de rechazo. Reclinarse hacia atrás apartando la silla puede ser muestra de un deseo de alejarse de la situación presente.

10. Inclinar el cuerpo hacia adelante. Inclinarsse hacia adelante y hundir el pecho puede ser un signo de depresión y frustración relacionado con el trabajo que se tiene entre manos. Como en el heurístico anterior, puede ser que el usuario se haya encontrado frente a dificultades, pero en lugar de mostrar rechazo, el inclinarse hacia adelante es un signo de atención, de “acercarse más”.

4. Nuestro estudio piloto

Nuestro estudio piloto pretendía demostrar la validez de los 10 heurísticos en tanto que sistema observacional de una medida para ayudar a evaluar, junto con los datos tradicionales obtenidos mediante las pruebas de usuario, un conjunto de expresiones o de signos emocionales que el usuario puede mostrar durante su interacción con un sistema. Los 10 heurísticos mencionados son fácilmente identificables durante una evaluación típica de usuario y pueden ser analizados rápidamente junto con el resto de datos obtenidos. A cada uno de estos signos se le atribuyó un valor positivo, neutro o negativo y su objetivo es principalmente evaluar el estado emocional negativo o de frustración [19]. Por ejemplo, tal como se ha mencionado,



fruncir el ceño está relacionado con dificultades mientras que el movimiento de las mejillas se asocia a agrado [18]. Sin embargo, puesto que el estudio no experimentó con cada uno de los heurísticos individualmente, el resultado de nuestra evaluación es que la experiencia del usuario fue positiva, negativa o neutra. En el estudio, la identificación de cinco heurísticos negativos otorgó un valor de experiencia negativa que más tarde se evaluaría conjuntamente con el resto de datos recogidos.

Para empezar a evaluar nuestra metodología, realizamos una prueba con 8 participantes. A cuatro de ellos se les encargó realizar varias tareas en un supermercado en línea intencionalmente frustrante, y a otros cuatro se les encargó realizar las mismas tareas pero en un supermercado en línea mucho menos frustrante. Ello nos permitió identificar si los signos emocionales obtenidos estaban verdaderamente relacionados con la dificultad de la tarea encargada (acontecimiento frustrante) o con otra variable. En nuestro estudio registramos los datos objetivos (tiempo, errores y número de clics) y los valores para los signos emocionales consignados en las pautas de los 10 heurísticos emocionales (positivos, negativos y neutros). Al final de la prueba, se les pidió a los participantes que rellenaran un cuestionario que contenía preguntas relativas a la dificultad que habían presentado las tareas encargadas y al grado de satisfacción general.

En nuestro estudio piloto participaron 8 personas entre los 28 y los 47 años. La mitad eran hombres y la otra mitad mujeres. Todos los participantes utilizaban ordenadores diariamente y nunca habían realizado la compra doméstica en línea. La mitad de los participantes realizó la compra en un supermercado en línea y la otra mitad lo hizo en un supermercado en línea distinto. A pesar de que se trata de un primer estudio y de que es necesario llevar a cabo ulteriores investigaciones y pruebas para dar completa validez a esta técnica, los resultados mostraron que los signos emocionales identificados siempre acompañaban momentos de error o de dificultad y, lo que aún es más importante, que a veces los signos emocionales se manifestaban sin estar relacionados con ningún acontecimiento negativo lo cual nos proporcionó una información nueva sobre la experiencia del usuario, que no hubiéramos obtenido si nos hubiéramos limitado a recoger los datos comunes. Cuando esto ocurrió, valoramos el acontecimiento como negativo, y cuando se produjeron cinco acontecimientos como el mencionado durante la

evaluación del usuario atribuimos a la evaluación una medida negativa para la experiencia de usuario.

Para nuestro laboratorio de usabilidad, utilizamos software de Morae [15]. Mediante este software, registramos una imagen de video en la que se veía la pantalla del ordenador y el rostro de los usuarios. Además, Morae guardó en un archivo todos los clics y las acciones realizados sobre el teclado. El hecho de disponer del video y el audio del usuario nos permitió por un lado la necesaria revisión de momentos concretos, y por el otro contar con la participación de otros observadores que no estaban presentes en el momento de la evaluación.

5. Resultados y futuro trabajo

En el análisis de evaluación de la interfaz se consideraron las tres dimensiones. La dimensión cognitiva se analizó a través del número de clics, el tiempo que se necesitó para llevar a cabo la tarea y el número de errores. La percepción emocional del usuario se obtuvo a través del cuestionario de respuesta y la dimensión afectiva se observó a través de los diez signos emocionales. Así mismo se registraron las expresiones y los comentarios de los usuarios para complementar los resultados de la evaluación. Un equipo multidisciplinario observó las pruebas: un director de la experiencia del usuario, un psicólogo y un diseñador gráfico.

En el análisis realizado por los observadores, tanto de las interacciones como de las observaciones registradas, se llegó a la conclusión de que los signos emocionales, junto con los datos objetivos, aportaban una comprensión más precisa sobre la experiencia del usuario y su nivel de satisfacción que el cuestionario rellenado al final de la prueba. Los participantes que cometieron errores y necesitaron más tiempo para realizar la tarea mostraron signos de frustración (signos emocionales) durante la evaluación, pero no lo mencionaron en el cuestionario. Los participantes a menudo quieren complacer al profesional, evitar la crítica, y no desean realizar una evaluación negativa general. Además, tienden a atribuir la causa a su propia falta de habilidad, en lugar de atribuirla a un problema de diseño.



El análisis de estos indicios o signos emocionales también mostraron coherencia en cuanto al estado emocional de todos los participantes ya que todos ellos expresaron frustración de un modo parecido. Sin embargo, estos signos emocionales fueron más difíciles de identificar cuando los participantes no mostraron demasiadas expresiones faciales o corporales. Algunos participantes eran más expresivos que otros, pero los heurísticos emocionales nos permitieron atribuir un valor positivo, neutro o negativo a la experiencia general. La identificación de varios signos emocionales durante la evaluación del usuario nos ayudó a entender si el participante tuvo una experiencia general emocionalmente positiva o negativa.

En resumen, y considerando que se trata de un estudio preliminar que requiere ulteriores evaluaciones, la medición de la dimensión afectiva mediante nuestro sistema de observación conjuntamente con los otros datos recogidos, proporcionó una mejor comprensión de la experiencia del usuario. Al mismo tiempo, es importante destacar que no todas las emociones pueden identificarse a través de movimientos faciales y corporales, de modo que quizás no puedan evaluarse todos los momentos de frustración, ansiedad o satisfacción, sino la experiencia general. Serán necesarias posteriores investigaciones para evaluar las emociones cuando éstas se producen sin manifestarse corporalmente [4].

Nuestro estudio piloto pretende aportar unas pautas preliminares que ayuden a dirigir una observación estructurada para evaluar la dimensión emocional durante una evaluación de usuario. Los 10 heurísticos emocionales proporcionan a los investigadores y profesionales un conjunto de pautas que pueden ayudarles a empezar a incorporar la dimensión afectiva en sus evaluaciones de usuarios.

6. Agradecimientos

Este estudio ha sido financiado parcialmente por el proyecto Campus, impulsado por la Generalitat de Catalunya (www.campusproject.org) y por la Universitat Oberta de Catalunya (www.uoc.edu).

7. Referencias bibliográficas

1. **Branco, P.; Firth, P.; Encarnao, L. M. & Bonato, P.** Faces of emotion in human-computer interaction. En Ext. Abstracts CHI 2005 (Portland, OR, 2-7 de abril de 2005), ACM Press, 1236-1239.

[1] **Chateau, N.; Mersiol, M. AMUSE:** A tool for evaluating affective interfaces. Unpublished paper. Recuperado el 15 de febrero de 2007 en http://www.sics.se/~kia/evaluating_affective_interfaces/Chateau.pdf

[2] **Chin, J. P.; Diehl, V. A.; & Norman, K.** Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. En Proceedings of CHI 1988 (Washington DC, Mayo de 1988), ACM Press, 213-218.

[3] **Dalgleish, T.; Power, M.** (Ed.). Handbook of Cognition and Emotion. John Wiley & Sons, Ltd., Sussex, Reino Unido, 1999.

[4] **Darwin, C.** The expression of the emotions in man and animals. Oxford University Press, Nueva York, NY, 1872/1998.

[5] **Desmet, P. M. A.** Measuring emotions: Development of an instrument to measure emotional responses to products. En Blythe, M. A.; Overbeeke, K.; Monk, A. F.; Wright, P. C. (ed.), Funology: from usability to enjoyment. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, Boston, Londres, 2003.

[6] **Ekman, P.; Friesen, W. V.** Constants across cultures in the face and emotion. Journal of Personality and Social Psychology, 17(2) (1971) 124-129.

[7] **Ekman, P.; Friesen, W. V.** Facial Action Coding System: A technique for the measurement of facial movement. Consulting Psychologists Press, Palo Alto, California, 1978.

[8] **Givens, D. B.** The nonverbal dictionary of gestures, signs and body language cues <http://members.aol.com/nonverbal2/diction1.htm#The%20NONVERBAL%20DICTIONARY>.



- [9] **Hazlett, R.** Measurement of User Frustration: A Biologic Approach. Ext. Abstracts CHI 2003 (Florida, 5-10 de abril de 2003), ACM. Press, 734-735.
- [10] **Ives, B.; Olson, M. H.; Baroudi, J. J.** The measurement of user information satisfaction. *Communications of the ACM*, 26 (1983) 785-793.
- [11] **Izard, C. E.** The Maximally Discriminative Facial Movement Coding System (MAX). Newark: Instructional Recourses Centre, University of Delaware, Newark, DL, 1979.
- [12] **Mahlke, S.; Minge, M.** Emotions and EMG measures of facial muscles in interactive contexts. Artículo no publicado. Recuperado el 24 de febrero de 2007 en www.bartneck.de/workshop/chi2006/papers/mahlke_hcif06.pdf
- [13] **Mandryk, R. L.; Atkins, M. S.; Inkpen, K. M.** A continuous and objective evaluation of emotional experience with interactive play environments. En *Proceedings CHI 2006* (Montreal, Québec, Canadá, 22-27 de abril de 2006), ACM Press, 1027-1036.
- [14] **Morae Techsmith.** Usability Testing for Software and Websites, <http://www.techsmith.com/morae.asp>
- [15] **Partala T.; Surakka, V.** The effects of affective interventions in human-computer interaction. *Interacting with Computers*, 16 (2004) 295-309.
- [16] **Picard, R. W.; Daily, S. B.** Evaluating affective interactions: Alternatives to asking what users feel. Presentado en CHI 2005 Taller 'Evaluating Affective Interfaces' (Portland, OR, 2-7 de abril de 2005).
- [17] **Pope, L. K.; Smith, C. A.** On the distinct meanings of smiles and frowns. *Cognition and Emotion*, 8 (1994) 65-72.
- [18] **Scherer, K.; Wallbot, H. G.; Summerfield, A.** Experiencing Emotion. A cross-cultural study. Cambridge University Press, Cambridge, MA, 1986.
- [19] **Spillers, F.** Emotion as a Cognitive Artifact and the Design Implications for Products That are Perceived As Pleasurable. Recuperado el 18 de febrero de 2007 en http://www.experiencedynamics.com/pdfs/published_works/Spillers-EmotionDesign-Proceedings.pdf

Sobre los autores

Eva de Lera es estratega senior del equipo de Tecnología Educativa de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), responsable del proyecto The Joy of Learning, enfocado en investigar los elementos de diseño afectivos de un entorno de aprendizaje online. Estudió psicología en New York University y actualmente cursa el Máster de Sociedad de la Información y Conocimiento. Eva es miembro del Comité Asesor del Horizon Report 2008, fundadora de UPA Spain, profesora y autora de diversos artículos.

Muriel Garreta-Domingo es responsable del equipo de experiencia de usuario de Tecnología Educativa de la Universitat Oberta de Catalunya. Estudió periodismo y obtuvo un Master en Human Computer Interaction de la Carnegie Mellon University. Muriel es autora de varios artículos y capítulos de libros y la co-creadora del UCD Game, el juego creado para enseñar el método de diseño centrado en el usuario.

