

Emotions for Virtual Learning Environments

Laura N. Aballay, Silvana V. Aciar, César A. Collazos

Abstract— Emotions are present and influence the learning process. One of the current challenges is how to get the emotions experienced by learners. Numerous mechanisms have been developed for this purpose. These mechanisms assess a number of basic emotions provided by the literature. A Virtual Learning Environment (VLE), on the other hand, is composed of several functionalities, in which not all emotions experienced by learners are always involved. This article presents a study conducted with experts in affective technologies and education, with the aim of obtaining the emotions that students may feel when using each of the functionalities of a VLE. The study counted with the participation of experts from several Latin American countries and concluded with a list of emotions associated with the functionalities of the VLE. The results obtained will allow the design of future mechanisms for the evaluation of emotions in VLEs, reducing the generic list used in the literature to only those emotions specific to each VLE component.

Index Terms—Human computer interaction, Interactive systems, User centered design, User Experience, User interfaces.

I. INTRODUCCIÓN

UNA Plataforma de Aprendizaje, en adelante Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), es una plataforma de computación que permite crear y gestionar cursos por medio de diversas herramientas (chat, mail, wiki, blog, foros, calendario, encuestas, grupos, juegos, evaluaciones, etc.) [1], [2], [3]. Los términos EVA, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA, por sus siglas en portugués), Virtual Learning Environment (VLE, por sus siglas en inglés) o Learning Management System (LMS) son sinónimos.

En los EVA, el alumno interactúa con la plataforma para seguir las lecciones del curso, realizar las actividades, comunicarse con el profesor y con sus compañeros, así como realizar seguimiento a su propio progreso [3]. Un EVA debe facilitar el aprendizaje. Esta interacción entre el estudiante y el EVE tiene un gran impacto en el resultado del aprendizaje del estudiante, [4], [5]. El auge del uso de las plataformas virtuales en la actualidad se ve potenciado por la pandemia del COVID-19 [6][7].

Se ha hecho hincapié en la necesidad de diseñar y proporcionar plataformas y recursos educativos que no sólo sean accesibles sino también atractivos para los estudiantes [8][9]. Por lo tanto, es importante que los usuarios/estudiantes de un EVE estén satisfechos con su entorno e interfaz [10].

La computación afectiva describe métodos computacionales

que están relacionados, derivados o diseñados con el propósito de influir en las emociones, ofreciendo una mejor interacción y experiencia de usuario teniendo en cuenta su estado emocional [8]. Por lo tanto, el reconocimiento de las emociones es uno de los pilares de la computación afectiva.

La Experiencia de Usuario (UX), constituye una evaluación holística de la interacción con un producto [8]. Se trata de una evaluación que incluye diversas facetas, entre ellas la faceta emocional, que tiene en cuenta atributos de satisfacción desde el punto de vista afectivo del usuario [9], [10].

Ante la falta de consenso respecto a qué características poseen, aspectos, atributos y que criterios tener en cuenta, se tomó como base el trabajo citado en [11], en el que se investigó acerca de las características más importantes que se necesitan tener en cuenta en la evaluación de un EVA.

El objetivo del presente trabajo es obtener un listado de emociones que pueda experimentar un alumno de educación superior durante la evaluación de Experiencia de Usuario de un EVA. Para lograr este fin, se consultó a un grupo de expertos en el campo de Afectividad y Tecnología Educativa, de varios países de habla hispana.

El artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta la justificación de la elección de las características de un EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje), luego en la sección 3 se exponen algunos instrumentos existentes para evaluar afectivamente una aplicación y la justificación de la elección de la escala de emociones. A continuación, en la sección 4 se realiza una revisión de trabajos relacionados. En la sección 5 se detalla el cuestionario y la selección de participantes. Siguiendo con la sección 6 donde se muestran los resultados en forma gráfica. Luego se realiza un análisis de concordancia entre expertos en la sección 7. Por último, en la sección 8 se despliegan las conclusiones y el trabajo a futuro.

II. CARACTERÍSTICAS DE LOS EVA

Existen EVA gratuitos, otros que deben pagarse y otros que son facilitados por las mismas instituciones educativas [12]. Las funcionalidades de estos EVA varían de un sistema a otro, pero en general todos cuentan con funciones básicas que son comunes a la mayoría. Sin embargo, no existe consenso acerca de cuáles características se deben tener en cuenta al momento de evaluarlos.

Luego de una revisión de literatura, se escogió como base un trabajo de investigación [11] publicado en 2018, donde sus autores llevaron a cabo una revisión de trabajos desde el 1979 al 2017 para obtener principales características de calidad de los sistemas EVA, teniendo en cuenta las normas ISO 9126 e ISO 25010. En dicho trabajo [11], se hizo un análisis de 70 fuentes a fin de determinar los aspectos que cada autor propone para que un EVA sea de calidad y usable. Estos autores determinan las siguientes características para tener en

L. N. Aballay, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina, lballay@gmail.com. Corresponding autor. (<https://orcid.org/0000-0001-5462-7683>)

S. V. Aciar, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina, silvanav.aciar@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0002-6281-6924>)

C. A. Collazos, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia, ccollazo@unicauca.edu.co (<https://orcid.org/0000-0002-7099-8131>)

cuenta al momento de evaluar un EVA:

- **Facilidad pedagógica:** esta categoría hace referencia a las funcionalidades que el entorno provee a docentes y alumnos para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- **SopORTE, ayuda y documentación:** la información de este tipo debe ser fácil de buscar, centrada en la tarea del usuario, con la lista de pasos concretos que se llevará a cabo, y no ser demasiado extensa.
- **Contenido:** los contenidos o courseware es el material de aprendizaje que se pone a disposición del estudiante.
- **Interfaz de usuario:** de un sistema consiste en aquellos aspectos del sistema con los que el usuario entra en contacto, física, perceptiva o conceptualmente.
- **Manejo de errores:** cancelación, revocación de acciones, prevención de errores, detección de errores, reconocimiento del error, mensajes visibles y claros de error, mecanismos de recuperación y solución ante el error.
- **Herramientas:** se utilizan para la gestión de contenidos académicos, permitiendo mejorar la intercomunicación de los usuarios.
- **Flexibilidad:** hace referencia a la multiplicidad de maneras en el que el usuario y el sistema intercambian información. Implica brindar control al usuario, capacidad de sustitución y capacidad de adaptación.
- **Estándares:** hace referencia a cómo la aplicación Web es conforme respecto a normas, estándares, convenciones o guías de diseño en el dominio Web.
- En base a estas características de plataformas educativas, la intención a futuro es evaluar la experiencia de usuario desde el punto de vista afectivo.

III. MÉTODOS DE EVALUACIÓN AFECTIVA

Una vez identificadas las características de los EVA, es necesario conocer los métodos existentes para evaluar desde el aspecto afectivo dichas características.

Como UX destaca los aspectos emocionales, se debe establecer la manera de evaluarlos. Desmet [13] sugiere el uso de dos tipos de instrumentos: no verbales (objetivos) y verbales (subjetivos). Los instrumentos no verbales comprenden mecanismos fisiológicos para captar respuestas emocionales. Por otro lado, los instrumentos verbales, suelen evaluar las emociones por medio de cuestionarios o autoinformes

Para determinar cómo perciben afectivamente los usuarios la interacción con un producto, se pueden emplear diversos cuestionarios. Por ejemplo, AttrakDiff [14] y el *User Experience Questionnaire* (UEQ) [15] miden las percepciones y la aceptación, pero están enfocados en el producto.

El UEQ [15] utiliza un diferencial semántico, es decir, coloca características opuestas y el evaluador debe marcar a cuál de ellas está más cercana su valoración., está disponible en varios idiomas. Mide aspectos de usabilidad como la eficiencia, claridad y confiabilidad, así como también aspectos de la experiencia del usuario como la estimulación u originalidad.

El instrumento AttrakDiff [14], también evalúa un producto usando un cuestionario con formato diferencial semántico. Sin embargo, fue diseñado para evaluar el aspecto hedónico, pragmático y atractivo de un producto.

Por otro lado, se encuentran los cuestionarios que ayudan a comprender el estado emocional del usuario sobre cada detalle de un producto. Estos cuestionarios contienen diferentes escalas y estructuras para obtener una imagen holística e integral de la experiencia del usuario.

De esta manera, el cuestionario SAM (*Self Assessment Manikin*) [16], es una herramienta de evaluación de emociones que utiliza escalas gráficas, que representan personajes de dibujos animados que expresan tres elementos emocionales: placer, excitación y dominio para indicar niveles de emociones para cada dimensión. Cada una de estas dimensiones está representada por cinco estados diferentes en una escala de 9 puntos.

En este sentido, LEM-Tool [17] propone una representación de dibujos animados que expresan ocho emociones discretas, utilizando expresiones faciales y posturas corporales. El instrumento consta de cuatro emociones positivas y cuatro negativas.

En el caso de PrEmo (*Product Emotion*) [13], [18], [19], este instrumento permite realizar encuestas distribuidas por Internet. PrEmo [20] es un instrumento de autoreporte que mide de manera no verbal distintas emociones del usuario, tanto las satisfactorias como las no placenteras.

Otros autores, en cambio, en [21], proponen identificar y analizar el comportamiento de usuarios mientras participan en un proceso de evaluación de sitios web. Las características del comportamiento son la expresión facial, dirección de la mirada, postura, movimientos de la cabeza y gestos.

Otro ejemplo de análisis de emociones en usuarios es el trabajo citado en [22], en el que se propone el instrumento "Rueda de emociones de Ginebra+" (GEW+), que se basa en el instrumento existente "Rueda de emociones de Ginebra" (GEW) [23]. Las características incluidas en GEW+ dan información adicional sobre el estado emocional del usuario durante la evaluación, información que no se obtenía anteriormente con el instrumento GEW, como la selección de la emoción más representativa y la justificación por parte del usuario de esta selección.

Tales cuestionarios utilizan escalas de emociones que pueden ser imprecisas y/o confusas para las personas que participen de las evaluaciones.

Para ofrecer una alternativa a los instrumentos existentes, en este trabajo se pretende obtener una escala de emociones para luego tenerla en cuenta al momento de evaluar un EVA desde el punto de vista afectivo. Se utilizó la escala de emociones usadas en PrEmo [24], debido a la facilidad que posee al consultar las emociones en los participantes acerca de características de un producto, además por ser uno de los instrumentos más conocidos y utilizados a nivel mundial, por ende, uno de los métodos más probados y disponible en diferentes idiomas, incluido el castellano.

IV. TRABAJOS RELACIONADOS

A continuación, se describen investigaciones relacionadas en cuanto a evaluación UX y afectividad:

En [25] se investigó sobre la emoción y de cómo influye a la motivación y a los estados anímicos, define modelos para el diseño emocional y las dimensiones de la emoción; proponen el modelo ACT (Atraer, Conversar, Tramitar) el cual plantea pautas y recomendaciones acerca de cómo diseñar eficientemente cubriendo distintos niveles de emoción.

Los autores de [26] establecen la conceptualización del diseño de interacción, los paradigmas de interacción, cómo influyen los aspectos afectivos, interfaces expresivas y las cuatro actividades básicas del diseño de interacción y los modelos del ciclo de vida en medio de la Interacción Humano Computador (*Human-Computer Interaction*, HCI en inglés).

En [27] se brindan algunos principios para seguir en el diseño emocional de interfaces web para empresas y establece que la personalidad de la plataforma provoca respuestas emocionales más amplias y es la llave para hacer un diseño más humano.

Por su parte en [28], se define la usabilidad emocional y conceptualizan los elementos más importantes a considerar para llevar la emoción al diseño de productos.

En cambio en [29] se determinan 5 aspectos de interfaz afectivos en el juego (desafío, estética y visualización, narrativa y caracteres, usabilidad e interface y flujo).

En el artículo [30], los autores realizaron una caracterización de las emociones, proponen un framework para el diseño afectivo y establecen métodos para realizar la evaluación de las emociones.

Dentro de este marco, el trabajo citado en [31], contribuye al estudio del diseño emocional definiendo el diseño de experiencia de usuario, proporcionando pautas para las aplicaciones e-learning y aportando estrategias de contenido.

En cuanto a evaluación de EVAs, en [1] los autores proponen algunas ideas para alcanzar un modelo de evaluación que incorpora criterios de usabilidad.

Sin embargo, cabe mencionar que a la fecha han sido encontrados escasos estudios [31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38], que definan claramente un listado de emociones relevantes para evaluar sistemas interactivos:

El trabajo citado en [32] proporciona un marco actualizado de las dimensiones humanas que impactan en la efectividad del LMS. La literatura reciente ha revelado que las instituciones educativas de los países en desarrollo fracasan cuando adoptan tecnologías EVA porque ignoran los factores humanos relacionados con estas tecnologías. Y pueden mejorar la calidad de su educación adoptando este marco e implementando estrategias para invertir en dimensiones humanas. Concluyen que los factores humanos que afectan positivamente el éxito y la eficacia de EVA incluyen actitud, disfrute, experiencia, autoeficacia y prontitud, los que tuvieron impactos más sustanciales en la satisfacción del usuario.

En [33], los autores indican que los EVA plantean varios desafíos para comprender los diferentes tipos de afecto que experimenta un alumno. Por ello definieron dos categorías de emociones, emociones explícitas como aquellas recolectadas

directamente del estudiante a través de encuestas auto informadas, y emociones implícitas como aquellas inferidas discretamente durante el proceso de aprendizaje. Sin embargo, este trabajo utiliza análisis de sentimientos con un modelo de bolsa de palabras en base a los registros del foro de discusión y no considera otras medidas implícitas de las emociones.

El propósito del estudio publicado en [34] fue examinar la relación de cada atributo de usabilidad y las respuestas emocionales del usuario para comprender las relaciones de estos dos métodos de evaluación. Los resultados revelaron que la capacidad de aprendizaje y la eficacia del sistema tuvieron una influencia significativa en la satisfacción del usuario. El desarrollador del EVA debe mejorar la interfaz de usuario en términos de usabilidad y respuestas emocionales del usuario mientras usaba el sistema. El desarrollador debe conocer estos problemas para mejorar la satisfacción del usuario.

En [35] realizaron una evaluación de UX en la aplicación móvil educativa Edmodo empleando dos métodos tipo escala: *AttrakDiff* y *Hedonic Utility Scale*. Los resultados indican que es posible evaluar la calidad de una aplicación a bajo costo. Sin embargo, es necesario adecuar estos métodos para brindar un reporte más completo de la UX, permitiendo a los usuarios reportar subjetivamente sus experiencias y, en consecuencia, identificar los problemas que afectaron la UX. Para una valoración holística, la complementación de las escalas con las preguntas abiertas fue positiva, permitiendo obtener los aspectos positivos y los aspectos a mejorar en la aplicación.

En otro estudio [36], se identifican los errores de accesibilidad web más comunes que presenta el EVA y cómo estos errores pueden inducir diferentes emociones en los estudiantes. Las emociones se obtuvieron de encuestas respondidas por los estudiantes. Concluyen que durante el uso del EVA, se debe prestar especial atención en aspectos como el fortalecimiento de la autoestima y las emociones de los estudiantes, ya que estos factores tienen una influencia decisiva en los estudiantes para continuar o abandonar este proceso educativo.

En [37] desarrollaron métricas de evaluación UX para el sistema eLearning para la dimensión pragmática de la calidad, con transparencia, eficiencia y confiabilidad, mientras que para la dimensión de la calidad hedónica, la estimulación y la novedad. El mismo autor principal [38] realiza una revisión bibliográfica y concluye que ningún método de evaluación UX para LMS evalúa los sentimientos del usuario.

Los autores del trabajo citado en [39], dejan una serie de recomendaciones: que los alumnos detallen sus experiencias acerca de lo que sintieron al usar un producto y las dificultades que tuvieron, permitir que los participantes puedan detallar su experiencia, ser específico o dejar que los alumnos especifiquen utilizando escalas diferenciales semánticas, especificar qué aspectos están siendo evaluados por los adjetivos o dejar que los alumnos expliquen su evaluación, ya que el EVA tiene muchas características diferentes y un adjetivo puede ajustarse a una, pero no a otra. La evaluación debe ser rápida y sencilla: a los alumnos no les gusta perder el tiempo. Utilizar métodos de evaluación rápidos y sencillos, como escalas diferenciales semánticas.

Estas contribuciones nos permiten afirmar la importancia de contar con evaluación de UX de EVAs desde el punto de vista afectivo. Estos trabajos relacionados respaldan la idea de que la integración de emociones en este tipo de evaluaciones contribuirá a mejorar la UX y la satisfacción de los usuarios.

V. EMOCIONES PARA LOS EVA

Con el propósito de obtener una escala con las emociones que puede expresar un alumno de educación superior durante el uso y evaluación de un EVA, se diseñó una experiencia en la que profesionales expertos del "mundo de Afectividad y Tecnología Educativa" seleccionaron desde un listado inicial dado, aquellas emociones más significativas que se pueden presentar en el estudiante al momento de interactuar con cada una de las funcionalidades pre-establecidas de los EVAs [11], mencionadas anteriormente en la sección 2.

A. Cuestionario

Se diseñó un cuestionario, el cual constó de una sección demográfica más ocho preguntas tipo "Multiple Choice", una para cada característica de los EVAs antes mencionada, resaltando que podían elegir más de una opción o ninguna.

Este cuestionario se encontraba on-line en Google Forms, resultando una forma sencilla, económica y directa para poder obtener una devolución de los encuestados. Participaron expertos de Argentina, Colombia, España, Costa Rica y Brasil sin ninguna dificultad, y desde cualquier dispositivo, incluso desde su propio teléfono móvil, evitando así los inconvenientes de distancia, tiempo y sincronía.

B. Selección de Emociones

Por cada característica de EVA, se les consultó a los participantes por un conjunto inicial de emociones basadas en la escala usada en PrEmo, en su versión en idioma castellano, obtenidas de otro trabajo de investigación [40]. El experto podía elegir más de una emoción del listado sugerido (*multiple choice*) e incluso agregar emociones que no se hallaran en las opciones propuestas y/o dejar comentarios o recomendaciones por medio de respuestas abiertas.

La escala de emociones corresponde a un enfoque categórico [41]. Los expertos debían elegir desde una escala [40] en la que se presentaron las siguientes emociones negativas:

- Repugnancia: Rechazo
- Indignación: ira, enojo debido a un comportamiento inmanejable
- Desprecio: Menosprecio, falta de afecto.
- Insatisfacción: Experiencia no satisfactoria.
- Desilusión: no cumple con las expectativas
- Sorpresa Desagradable: característica negativa inesperada.
- Aburrimiento: Características poco interesantes
- Además, las siguientes emociones positivas:

- Deseo: Impulso para utilizar la herramienta
- Inspiración: motivación a hacer cosas nuevas
- Admiración: Apreciación de la herramienta.
- Satisfacción: Satisfecho con las características disponibles
- Fascinación: Intensa atracción y buena impresión causada por la herramienta
- Sorpresa Placentera: Característica inesperada positiva

C. Participantes

Con el propósito de validar el contenido del cuestionario mediante juicio de expertos [42], [43], se estableció como población a profesionales expertos en HCI, específicamente profesionales expertos en Afectividad y Tecnología Educativa de habla hispana. Se seleccionó intencionalmente una muestra de 12 expertos de los cuales 9 fueron mujeres. Los sujetos convocados son todos profesionales académicos de universidades de diferentes países, todos con más de 5 años de experiencia en el área y de diferentes rangos de edades, y la participación fue voluntaria. Además, cada participante contestó su propio cuestionario sin conocer las respuestas de sus pares, evitando así el sesgo en las respuestas.

Respecto a las edades, 4 pertenecen a la franja 30-40 años, 3 a 40-50 y 5 tienen más de 50 años. Eso nos da la noción de que la mayoría, 41.7% con más de 50 años, son personas con más años de antigüedad en el área, 33.3% con edades entre 30 y 40 años con al menos 5 años de experiencia en el área y 25% están en el intervalo 40-50 años.

En cuanto a la nacionalidad, 5 personas fueron de España (41.7% del total de encuestados), 4 de Colombia (25% del total) y el resto de Argentina, Brasil, Costa Rica y Chile. Este aspecto es relevante para indicar la representatividad y heterogeneidad de los participantes respecto a la cultura, idioma y preferencias, enriqueciendo la validez del estudio.

D. Regla de Decisión

Se establece que si al menos 1 (un) experto elige una emoción para un ítem, ésta será incorporada al conjunto de emociones de la característica. Y, si una emoción no es elegida, será descartada de dicha característica en el instrumento final.

VI. RESULTADOS

Se analizaron las respuestas de los expertos para cada una de las funcionalidades/características de un EVA y se muestran los resultados, en forma gráfica, para una mejor lectura y visualización. En este estudio se realizó un análisis de frecuencias, contabilizando la emoción seleccionada por cada experto para una correspondiente funcionalidad. Como se puede observar por ejemplo en la Tabla I, la fila "Total", es una sumatoria de los votos de todos los expertos participantes, obteniendo la frecuencia de votos de esa emoción para cada funcionalidad.

A. Facilidad Pedagógica.

En la Fig. 1, se pueden apreciar las emociones elegidas por los expertos para "Facilidad Pedagógica". Se puede notar que todos los expertos (100%) han marcado que la emoción "Insatisfacción" debe ser consultada a los estudiantes para esta característica. Le siguen "Satisfacción" y "Aburrimiento" con 92%, y luego "Desilusión" con 75% e "Indignación-enojo" con 58%. En cuanto al resto de las emociones, "Desprecio-falta de afecto" y "Sorpresa Desagradable" obtuvieron 25% de los votos. Por último "Admiración-Apreciación de la herramienta" sólo 17%.

TABLA I
RESPUESTAS EXPERTOS PARA "FACILIDAD PEDAGÓGICA"

	Repugnancia	Indignación	Desprecio	Insatisfacción	Desilusión	Sorpresa Desagradable	Aburrimiento	Deseo: Impulso	Inspiración: Aliento a hacer cosas nuevas	Admiración: Apreciación de la herramienta.	Satisfacción	Fascinación por la herramienta	Sorpresa: Placentera	Diversión
Experto 1	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Experto 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 3				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 4		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 6				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 8		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 9		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Experto 12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Total	0	7	3	12	9	3	11	6	6	2	11	0	0	6

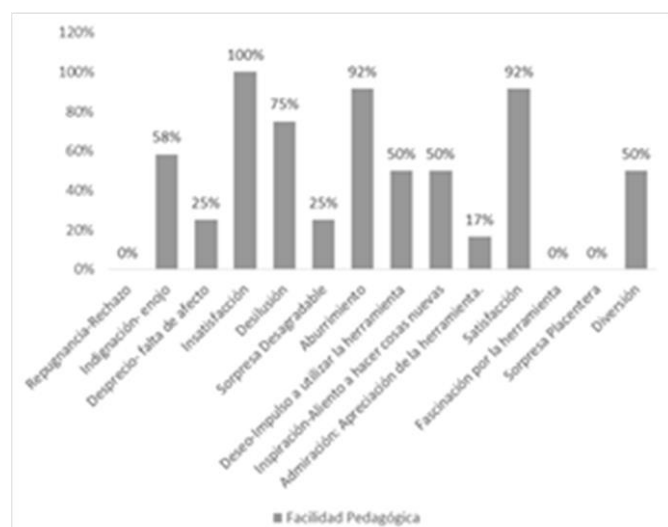


Fig. 1. Emociones elegidas para "Facilidad pedagógica".

Las emociones "Repugnancia-Rechazo", "Fascinación por la herramienta" y "Sorpresa Placentera" sin embargo, no fueron seleccionadas por los expertos, como se observa en

la Figura 1.

Es importante destacar que un profesional indicó conveniente agregar la emoción "Tensión o nerviosismo", en cambio otro experto sugirió agregar "Frustración", y "Confusión", y un tercer participante indicó que "Compromiso" debe ser agregada al conjunto inicial de emociones propuestas para esta funcionalidad.

Se puede notar que la elección de las emociones se comporta de forma variable, tanto para las emociones positivas como para las negativas, presentando mayores valores para las negativas, y valores medios para las positivas.

B. Soporte.

En la Fig. 2, se exponen los resultados respecto a la funcionalidad "Soporte" de un EVA. Tal como se puede apreciar, las emociones más elegidas fueron: con 75% de los votos la emoción "Desilusión", con 67% de votos "Insatisfacción", y con 58% de votos "Aburrimiento" y "Satisfacción".

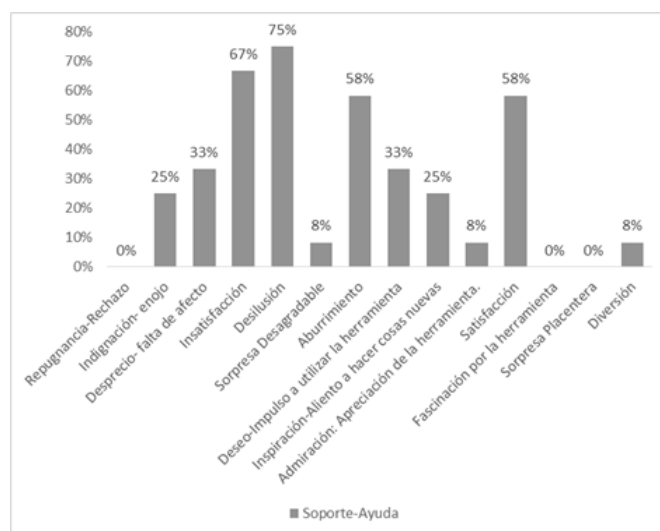


Fig. 2. Emociones elegidas para "Soporte".

Las menos elegidas, "Sorpresa Desagradable", "Admiración" y "Diversión" con 8% de los votos (un solo voto cada una).

Además, uno de los expertos indicó conveniente agregar las emociones "Frustración" y "Confusión" al conjunto inicial de emociones propuestas para esta funcionalidad.

Las emociones "Sorpresa Placentera", "Fascinación" y "Repugnancia" (significa rechazo) no obtuvieron votos.

Se observa que la elección de las emociones se comporta de forma variable, presentando menores valores en las emociones positivas.

C. Contenido.

Respecto a la funcionalidad de los EVAs referida al material de aprendizaje, los expertos indicaron las siguientes emociones (ver Fig. 3): "Desilusión", fue la más votada, 83% de los expertos la eligieron, y "Admiración" con 17%, la que menor porcentaje de votos tuvo.

Se descartaron de esta funcionalidad, por no tener votos, "Sorpresa Placentera" y "Fascinación".

En este caso, uno de los expertos indicó conveniente agregar las emociones **“Frustración”** y **“Confusión”** al conjunto inicial de emociones propuestas.

En este caso, la elección de las emociones demuestra mayores valores para las emociones negativas.

D. Interfaz de Usuario.

En cuanto a la funcionalidad referida a la "Interfaz de Usuario" de las plataformas, los expertos eligieron las siguientes emociones (ver Fig. 4): el **92%** de los expertos indica que la **“Insatisfacción”** debe ser consultada a los alumnos para evaluar la interfaz de usuario, y la menos elegida fue **“Repugnancia”**, con **25%**.

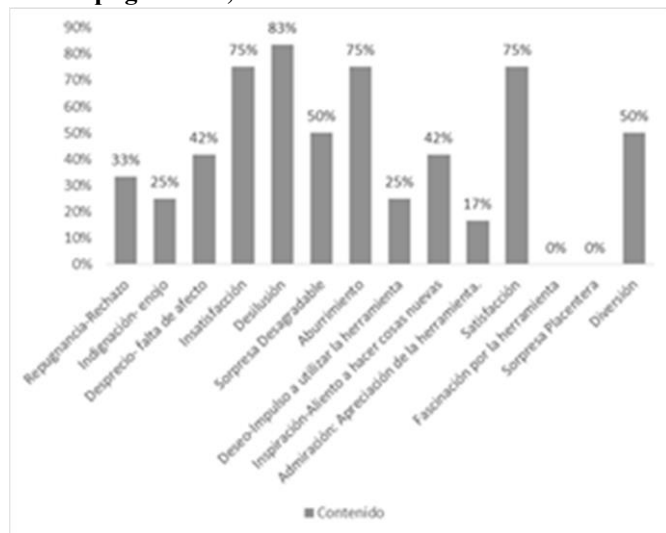


Fig. 3. Emociones elegidas para “Contenido”.

Quedando sin votos **“Fascinación”** y **“Sorpres Placentera”**.

Es importante destacar que uno de los expertos opinó que se deberían agregar las emociones **“Frustración”** y **“Confusión”**.

Destacando que que la elección de las emociones se comporta de forma variable, presentando mayores valores para las negativas.

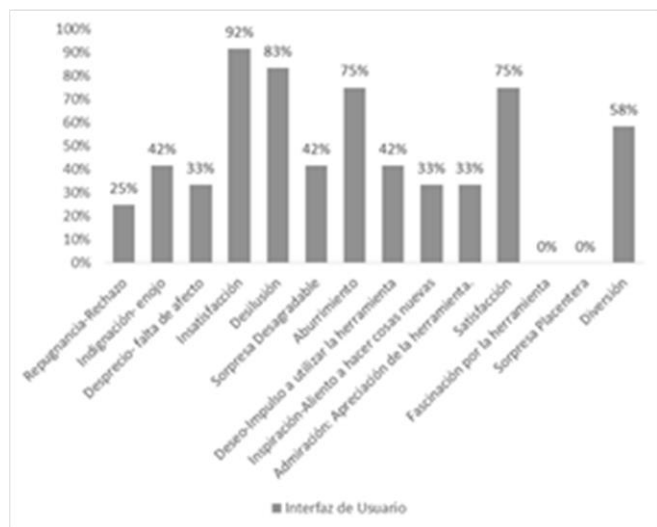


Fig. 4. Emociones elegidas para “Interfaz de Usuario”.

E. Manejo de Errores.

En cuanto a la característica referida a la detección de errores, mecanismos de recuperación y solución ante errores de un EVA, los expertos participantes opinaron que las siguientes emociones deben estar presentes al momento de su evaluación (Fig. 5): con **100%** de los votos **“Insatisfacción”**, y con 1 voto equivalente a **8%**, **“Inspiración”**.

Las emociones **“Fascinación”**, **“Sorpres Placentera”** y **“Diversión”** fueron descartadas de esta funcionalidad por no tener votos de los expertos participantes.

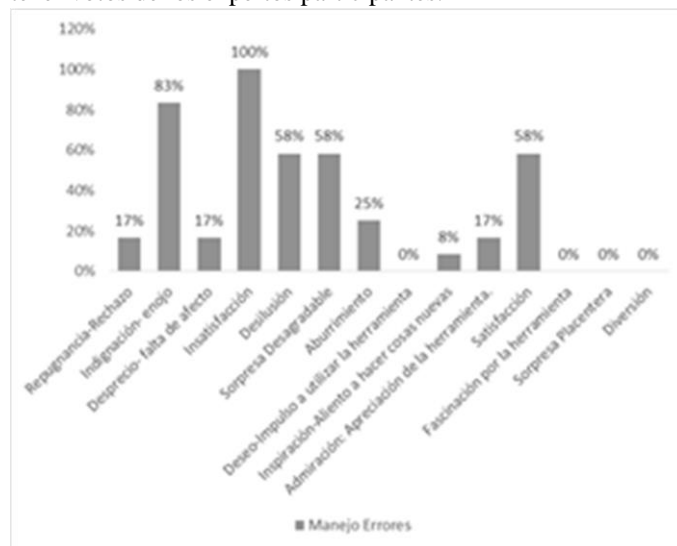


Fig. 5. Emociones elegidas para “Manejo de Errores”.

Uno de los expertos indicó que se deberían agregar las emociones **“Frustración”** y **“Confusión”**.

El comportamiento de la elección de las emociones en este caso fue variable, presentando menores valores en las emociones positivas.

F. Herramientas.

En la Fig. 6, se presentan los resultados de las opiniones de los expertos participantes respecto a la funcionalidad **“Herramientas”** de un EVA para la gestión de los contenidos y comunicación entre usuarios. Tal como se puede observar, todos los expertos (**100%**) indicaron que la **“Satisfacción”** debe ser incluida en la evaluación de esta característica de un EVA, así como **“Insatisfacción”** tuvo alto consenso, **92%** **“Aburrimiento”** y **“Desilusión”** con **67%** de acuerdo; con **58%** **“Admiración”**; **“Indignación”** obtuvo **50%** de consenso; **“Desprecio”**, **“Indignación”** y **“Diversión”** con **42%** de los votos; **“Deseo”** con **33%**; **“Sorpres Desagradable”** con **17%** de acuerdo y por último **“Repugnancia”** con sólo **8%** de los votos.

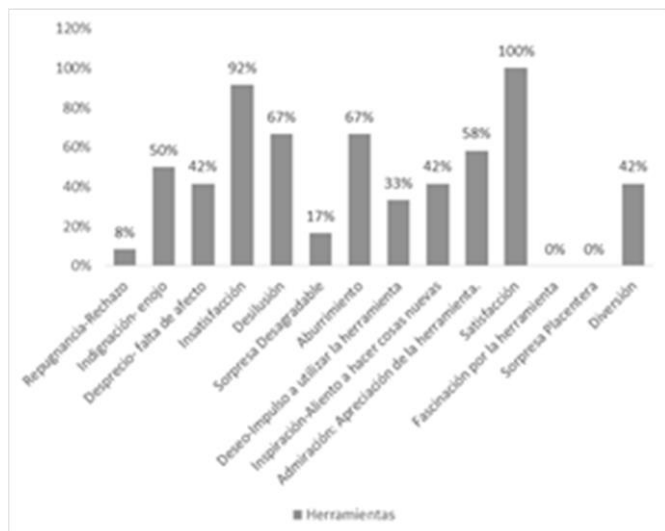


Fig. 6. Emociones elegidas para "Herramientas".

Sin embargo, **"Fascinación"**, **"Sorpresa Placentera"** no fueron votadas por los expertos participantes, de manera que serán descartadas para evaluar esta funcionalidad.

Uno de los expertos opinó que se debería agregar **"Frustración"** y **"Confusión"** para evaluar afectivamente un EVA.

Se puede notar que la elección de las emociones se comporta de forma variable, pero con valores similares entre las emociones positivas y las negativas.

G. Flexibilidad.

Hace referencia a la multiplicidad de maneras en el que el usuario y el sistema intercambian información, así como la capacidad de adaptación de un EVA. Observando la Fig. 7, es posible apreciar las emociones elegidas por los expertos para ser tenidas en cuenta al momento de su evaluación.

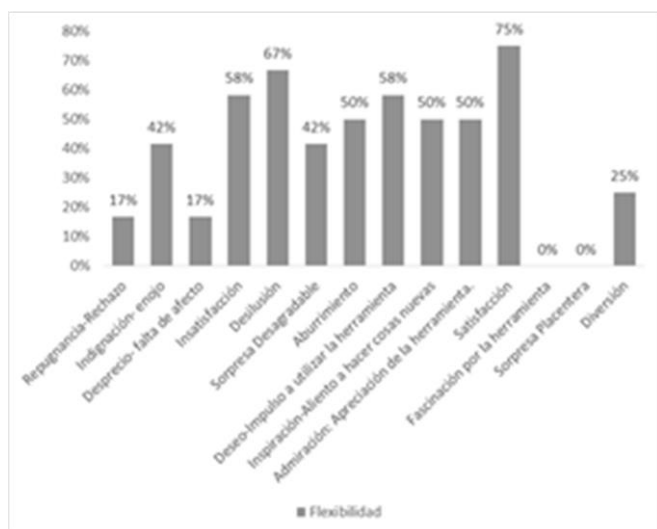


Fig. 7. Emociones elegidas para "Flexibilidad".

La emoción **"Satisfacción"** aparece con **75%** de consenso entre los participantes; le sigue **"Desilusión"** con **67%** de acuerdo; **"Insatisfacción"** y **"Deseo"** con **58%** de los votos; **"Inspiración"**, **"Admiración"** con **50%** de consenso; **"Indignación"** y **"Sorpresa Desagradable"** con **42%**;

"Diversión" con **25%** de votos; y por último **"Repugnancia"** y **"Desprecio"** con **17%**.

Las emociones **"Sorpresa Placentera"** y **"Fascinación"** no fueron elegidas por ninguno de los expertos participantes.

Un experto indicó que es conveniente agregar **"Frustración"** y **"Confusión"**, en cambio otro participante opina que se debe agregar **"Compromiso"**.

Se puede notar que la elección de las emociones se comporta de forma variable, tanto para las emociones positivas como para las negativas, presentando valores extremos, medios y mínimos bien diferenciados.

Se puede notar que la elección de las emociones se comporta menos variable, con valores intermedios tanto para las emociones positivas como para las negativas.

H. Estándares.

Esta funcionalidad se refiere a cómo la aplicación cumple normas, estándares o convenciones. En la Fig. 8, se muestran los resultados de los votos de los expertos, indicando cuales emociones deben ser tenidas en cuenta para evaluar esta funcionalidad en un EVA. La emoción con mayor consenso fue **"Satisfacción"** con **75%**; pasando a **"Insatisfacción"** con **50%**; **"Desprecio"**, **"Desilusión"**, **"Aburrimiento"** y **"Admiración"** con **33%** de los votos; **"Deseo"** con **25%**; **"Repugnancia"**, **"Indignación"** e **"Inspiración"** con **17%** de los votos; y **"Sorpresa Desagradable"** y **"Diversión"** con **8%** cada una.

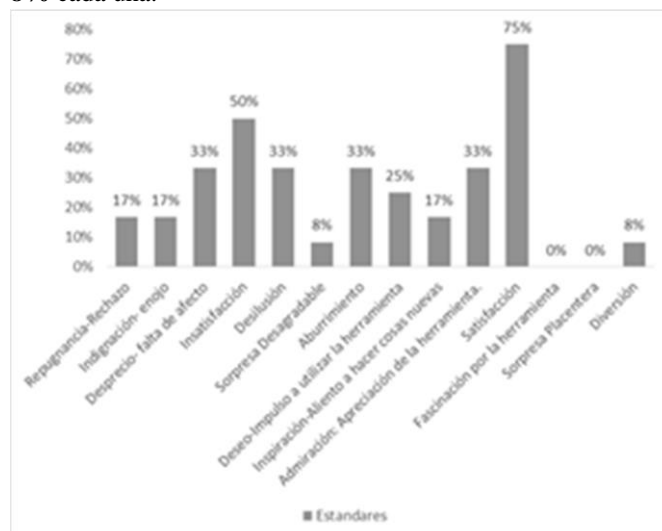


Fig. 8. Emociones elegidas para "Estándares".

"Fascinación" y **"Sorpresa Placentera"** no fueron elegidas por los expertos en esta ocasión.

Además, es conveniente aclarar, que en este caso los participantes no agregaron emociones al listado preestablecido inicialmente.

Se puede notar que la elección de las emociones se comporta de forma variable, presentando un pico en las emociones positivas, y valores medios en las negativas.

La tabla II, muestra las emociones asociadas a cada característica de acuerdo a la encuesta que fue aplicada. Este listado resultante, validado por expertos, podrá ser utilizado para realizar la evaluación UX afectiva de las funcionalidades de un EVA por parte de los usuarios alumnos. Además, se

incluyen las emociones que los expertos indicaron que sería conveniente agregar.

Una situación que se presentó y es importante destacar, es que todos los expertos participantes descartaron las emociones "Fascinación por la herramienta" y "Sorpresa Placentera" de todas las funcionalidades. De manera que el listado inicial de emociones discretas propuesto en esta experiencia quedó reducido. Por lo tanto, el listado de emociones positivas quedó compuesto por: "Deseo", "Inspiración", "Admiración", "Satisfacción", "Diversión"; más "Compromiso", que se agregó al listado inicial por sugerencia de algunos expertos.

Respecto al listado inicial de emociones negativas, no se descartó ninguna, incluso se agregaron "Frustración" y "Confusión" también por sugerencia de algunos participantes.

VII. ANÁLISIS DE CONCORDANCIA ENTRE EXPERTOS

Para analizar el consenso entre los expertos, se calculó la correlación de concordancia. Un coeficiente de correlación indica la fuerza de asociación entre dos o más variables [44], [45]. El rango del coeficiente va de -1 a 1. Un coeficiente igual a cero indica que no existe asociación [45]. La concordancia evalúa cuán acordes están entre sí observaciones sobre el mismo fenómeno [45].

Se etiquetó a los expertos con E1 hasta E12, y utilizando el programa InfoStat®, se calcularon las correlaciones de concordancia entre las opiniones de los expertos para cada característica EVA, y se obtuvieron los siguientes valores (tabla III), para la característica Facilidad Pedagógica. Los resultados de cada correlación se presentan en la intersección de cada fila y columna.

Tal como se puede observar en la tabla III, los elementos de la diagonal de la matriz son iguales a 1 porque representan la correlación de cada variable con sí misma. Cada elemento por debajo de la diagonal es el coeficiente de correlación entre las correspondientes variables fila y columna.

Analizando los valores de concordancia mayores a 0.75, se puede apreciar que los expertos E8 y E9 resultan con mayor acuerdo, 0.85. Luego, E6 y E9, con 0.82; E4 y E12, con 0.78; y E1-E5 con 0.77. Cabe destacar, que los expertos de E8-E9 son ambos de Colombia; así como E6-E9 también pertenecen al mismo país; y, por otro lado, E4-E12 son ambos de España. Por lo tanto, se puede inferir que existe relación entre el grado de acuerdo y el país de origen. Posiblemente exista influencia ya sea por la cultura o creencias compartidas en una misma región, tal como citan estudios anteriores [46][47].

Se repitió este análisis para el resto de las características, en las que se destacaron altos valores de acuerdo (mayores a 0.75):

- 0.89 entre E4 y E12; 0.88 entre E2 y E4 en la característica "Herramientas". En ambos casos con mismo país origen.
- 0.88 E4-E11, donde dos participantes de diferentes países y diferente género lograron acuerdo en la característica "Contenido".

TABLA II.
LISTADO FINAL DE EMOCIONES POR CARACTERÍSTICA DE UN EVA SEGÚN ENCUESTA A EXPERTOS

	<i>Positivas</i>	<i>Negativas</i>
Facilidad Pedagógica	Deseo, Inspiración, Admiración, Satisfacción, Diversión Compromiso	Indignación, Desprecio, Insatisfacción, Desilusión, Sorpresa Desagradable, Aburrimiento Tensión-Nerviosismo Frustración Confusión
Soporte-Ayuda	Deseo, Inspiración, Admiración, Satisfacción, Diversión	Indignación, Desprecio, Insatisfacción, Desilusión, Sorpresa Desagradable, Aburrimiento Frustración Confusión
Contenido	Deseo, Inspiración, Admiración, Satisfacción, Diversión	Repugnancia, Indignación, Desprecio, Insatisfacción, Desilusión, Sorpresa Desagradable, Aburrimiento Frustración Confusión
Interfaz de Usuario	Deseo, Inspiración, Admiración, Satisfacción, Diversión	Repugnancia, Indignación, Desprecio, Insatisfacción, Desilusión, Sorpresa Desagradable, Aburrimiento Frustración Confusión
Manejo Errores	Inspiración, Admiración, Satisfacción,	Repugnancia, Indignación, Desprecio, Insatisfacción, Desilusión, Sorpresa Desagradable, Aburrimiento Frustración Confusión
Herramientas	Deseo, Inspiración, Admiración, Satisfacción, Diversión	Repugnancia, Indignación, Desprecio, Insatisfacción, Desilusión, Sorpresa Desagradable, Aburrimiento Frustración Confusión
Flexibilidad	Deseo, Inspiración, Admiración, Satisfacción, Diversión Compromiso	Repugnancia, Indignación, Desprecio, Insatisfacción, Desilusión, Sorpresa Desagradable, Aburrimiento Frustración Confusión

TABLA III.
CORRELACIONES DE CONCORDANCIA ENTRE EXPERTOS PARA "FACILIDAD PEDAGÓGICA"

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
E1	1											
E2	0.46	1										
E3	0.30	0.24	1									
E4	0.33	0.44	0.33	1								
E5	0.77	0.46	0.53	0.56	1							
E6	0.48	0.28	0.48	0.34	0.48	1						
E7	0.51	0.47	0.01	0.11	0.26	0.05	1					
E8	0.51	0.47	0.51	0.56	0.51	0.69	0.45	1				
E9	0.62	0.38	0.62	0.45	0.62	0.82	0.26	0.85	1			
E10	0.53	0.46	0.3	0.56	0.77	0.22	0.51	0.51	0.37	1		
E11	0.75	0.26	0.26	0.34	0.75	0.37	0.45	0.45	0.56	0.75	1	
E12	0.37	0.43	0.15	0.78	0.58	0.23	0.19	0.4	0.31	0.58	0.4	1

Se observó un caso especial con el E10, en "Soporte" y "Contenido", donde sus valoraciones no coincidieron con los demás expertos participantes, con coeficiente de concordancia 0 (cero), es decir nula.

Analizando desde otro punto de vista, también se hallaron altas correlaciones entre expertos del mismo género, lo que afirma los hallazgos de estudios anteriores [48] [49].

En relación a la característica Estándares, se notó una particularidad, tal como se exhibe en la (tabla IV), donde se puede apreciar que hubo acuerdo total entre casi todos los expertos al elegir las emociones para tal característica EVA. Excepto los expertos E7, E11 y E12, la mayoría eligió las mismas emociones. Tal vez se deba a que es la característica EVA más fácil de interpretar, y sobre la que resulta más fácil determinar qué emociones utilizar para valorarla.

TABLA IV.
CORRELACIONES DE CONCORDANCIA ENTRE EXPERTOS PARA "ESTÁNDARES"

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
E1	1											
E2	1	1										
E3	1	1	1									
E4	1	1	1	1								
E5	1	1	1	1	1							
E6	1	1	1	1	1	1						
E7	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	1					
E8	1	1	1	1	1	1	-0.53	1				
E9	1	1	1	1	1	1	-0.53	1	1			
E10	1	1	1	1	1	1	-0.53	1	1	1		
E11	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.27	0.03	0.03	0.03	1	
E12	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	1	-0.53	-0.53	-0.53	0.27	1

En general, los índices de concordancia son altos en todas las características, valores mayores a 0.75. Excepto "Soporte", ya que fue la que presentó valores más bajos que el resto de las características, todos menores a 0.75.

VIII. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

La evaluación de UX, desde el punto de vista afectivo, de un EVA es fundamental para conocer las preferencias de los estudiantes/usuarios. El hecho de contar con entornos más atractivos para el usuario impacta en la calidad de un EVA y por consiguiente, en la satisfacción del estudiante. Es importante que los usuarios/alumnos de un EVA se sientan satisfechos al interactuar con estos sistemas computacionales.

Sin duda que la aplicación de este tipo de investigaciones al contexto educación es de gran importancia no sólo para el área HCI, sino también para las instituciones educativas. El principal problema, es que no se cuenta con un listado acorde de emociones que podrían experimentar los estudiantes al interactuar con cada uno de los componentes de un EVA.

Se deja como aporte un listado de emociones, validado por expertos, para evaluar afectivamente cada una de las funcionalidades de un EVA, tomadas de un trabajo precedente [11]. En este sentido este trabajo consiguió definir emociones en español acordes a cada característica EVA, contribuyendo con el área HCI en el contexto de la educación. En el cual algunas emociones tales como "Fascinación por la herramienta" y "Sorpresa Placentera" fueron descartadas de todas las funcionalidades ya que no son relevantes o no se presentan al interactuar con los EVAS. Este listado de emociones en español será de gran utilidad para el campo Afectividad y Tecnología Educativa, ya que cuenta con el respaldo de reconocidos profesionales de gran trayectoria y nivel internacional, de diferente género, edades y países de origen, lo que enriquece la validez y heterogeneidad del estudio. Se obtuvo alto consenso de opiniones acerca de las emociones para cada característica por parte de los expertos. En relación con este tema, es válido destacar que se pudieron identificar clústeres culturales y de género que pueden representar factores significativos al momento de analizar los resultados de la evaluación. Los resultados de este trabajo pueden contribuir a diseñadores, desarrolladores y evaluadores de EVA.

Una limitación del trabajo se puede deber al hecho de que se brindara un listado inicial de emociones para que los participantes elijan las más adecuadas para cada característica evaluada. Si bien el cuestionario permitía elegir más de una o ninguna, e incluso agregar alguna que considerara necesaria, se puede interpretar cierto grado de influencia en la opinión de los participantes.

Otra limitación se puede presentar debido a que se consulta desde un cuestionario y no desde la interacción con el entorno en cuestión, lo que puede afectar las respuestas de percepción que tienen los usuarios participantes.

Se planea replicar esta encuesta a alumnos de nivel superior para obtener sus propias opiniones, para contrastar con las opiniones de expertos acerca de cuáles son las principales emociones que perciben los estudiantes en entornos de aprendizaje mediados por tecnología.

Como trabajo a futuro, se planea determinar la escala a utilizar para valorar cada emoción, y los rangos en que podrá ser evaluada. Esto posibilitará contar con indicadores y luego obtener métricas para una evaluación afectiva.

Otro aspecto útil de analizar en el futuro es la posibilidad de determinar que emociones tienen mayor relación con cada característica, para tener en cuenta tanto al momento de diseño como de evaluación de la plataforma. Posteriormente, se deben llevar a cabo evaluaciones afectivas UX de plataformas educativas con esta propuesta para validarla y retroalimentarla.

La comunidad de HCI debe tener en cuenta estas cuestiones

para identificar los aspectos que influyen en las percepciones de los usuarios sobre su experiencia de UX para desarrollar mejores enfoques de evaluación.

REFERENCIAS

- [1] A. Ferreira Szpiniak and C. V. Sanz, "Hacia un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje," 2007.
- [2] A. F. Aguirre, V. F. Ángela, C. A. Collazos, and R. Gil, "Proposal to evaluate the satisfaction of use in Virtual Learning Environments," in *Proceedings of the XV International Conference on Human Computer Interaction - Interacción '14*, 2014, pp. 1–4.
- [3] I. T. Plata and D. B. Alado, *Evaluating the Perceived Usability of Virtual Learning Environment in Teaching ICT Courses*, vol. 1. 2015.
- [4] F. Redzuan, A. Mohd. Lokman, Z. Ali Othman, and S. Abdullah, "Kansei Design Model for Engagement in Online Learning: A Proposed Model," Springer, Berlin, Heidelberg, 2011, pp. 64–78.
- [5] H. Adnan and F. Redzuan, "Evaluating students' emotional response in video-based learning using Kansei Engineering," in *2016 4th International Conference on User Science and Engineering (i-USER)*, 2016, pp. 237–242.
- [6] H. Fardoun, C. González, C. A. Collazos, and M. Yousef, "Exploratory Study in Iberoamerica on the Teaching-Learning Process and Assessment Proposal in the Pandemic Times = Estudio exploratorio en iberoamérica sobre procesos de enseñanza-aprendizaje y propuesta de evaluación en tiempos de pandemia," *Educ. Knowl. Soc.*, vol. 21, 2020.
- [7] F. J. García-Peñalvo, A. Corell, V. Abella-García, and M. Grande, "Online assessment in higher education in the time of COVID-19," *Educ. Knowl. Soc.*, vol. 21, Jan. 2020.
- [8] M. Hassenzahl, "The Thing and I: Understanding the Relationship Between User and Product," Springer, Cham, 2018, pp. 301–313.
- [9] K. Capota, M. van Hout, and T. van der Geest, "Measuring the emotional impact of websites," in *Proceedings of the 2007 conference on Designing pleasurable products and interfaces - DPPI '07*, 2007, p. 135.
- [10] L. Masip Ardévol, "User experience methodology for the design and evaluation of interactive systems," 2013.
- [11] J. I. Cocunubo-Suárez, J. A. Parra-Valencia, and J. E. Otálora-Luna, "Propuesta para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje con base en estándares de Usabilidad Evaluation of Virtual Teaching- Learning Environments based on usability standards Cómo citar / How to cite Propuesta para la evaluación de En," vol. 21, no. 41, pp. 123–7799, 2018.
- [12] Z. Yujra Cama, "Medición y Evaluación Cuantitativa de la Calidad de Entornos Virtuales de Enseñanza -Aprendizaje (EVEA) en el Posgrado Basado en la Norma Open ECBCheck," pp. 109–120, 2014.
- [13] P. M. Desmet, "Measuring emotions: Development of an instrument to measure emotional responses to products," *Funology from usability to enjoyment. Kluwer Acad. Publ. Dordrecht, Boston, Londres*, no. Blythe, M. A.; Overbeeke, K.; Monk, A. F.; Wright, P. C. (ed.), 2003.
- [14] M. Hassenzahl, M. Burmester, and F. Koller, "Der USer Experience (UX) auf der Spur: Zum einsatz von www.attrakdiff.de." 2008.
- [15] B. Laugwitz, M. Schrepp, and T. Held, "Konstruktion eines Fragebogens zur Messung der User Experience von Softwareprodukten," *Mensch und Comput. 2006*, no. Nielsen 1994, pp. 125–134, 2015.
- [16] M. M. Bradley and P. J. Lang, "Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential," *J. Behav. Ther. Exp. Psychiatry*, vol. 25, no. 1, pp. 49–59, 1994.
- [17] G. Huisman, M. Van Hout, B. Van Dijk, T. Van Der Geest, and D. Heylen, "LEMtool - Measuring emotions in visual interfaces," *Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc.*, no. August 2014, pp. 351–360, 2013.
- [18] I. Kamp and P. M. A. Desmet, "Measuring product happiness," in *Proceedings of the extended abstracts of the 32nd annual ACM conference on Human factors in computing systems - CHI EA '14*, 2014, pp. 2509–2514.
- [19] G. Laurans and P. Desmet, "Introducing Premo2 New Directions for the Non - Verbal Measurement of Emotion in Design," *Proc. 8th Int. Des. Emot. Conf.*, 2012.
- [20] P. Desmet, "Measuring Emotion: Development and Application of an Instrument to Measure Emotional Responses to Products," 2003.
- [21] Y. Méndez Alegría, C. A. Collazos, T. Granollers, and R. Gil, "Propuesta de Valoración del Comportamiento Como Complemento a la Evaluación Emocional de los Usuarios Mientras Interactúan con Sitios Web," *Publicaciones e Investig.*, vol. 8, no. 1, p. 185, Mar. 2014.
- [22] Y. A. Méndez-Alegría, C. A. Collazos, T. Granollers, and R. Gil, "Rueda de emociones de Ginebra+: instrumento para la valoración emocional de los usuarios mientras participan en una evaluación de sistemas interactivos," *Dyna*, vol. 91, no. 2, pp. 151–155, 2016.
- [23] K. R. Sacharin, V., Schlegel, K., & Scherer, "imp how control...GEW Report August 13 2012," 2012.
- [24] P. M. A. Desmet, M. A. Blythe, A. F. Monk, K. Overbeeke, and P. C. Wright, "Measuring Emotions Development and application of an instrument to measure emotional responses to products." T. Van Gorp and E. Adams, *Design for emotion*. Elsevier/Morgan Kaufmann, 2012.
- [25] Y. Rogers, H. Sharp, and J. Preece, *Interaction design : beyond human-computer interaction*. Wiley, 2011.
- [27] W. Aarron, *Designing for emotion (pp. 978-1)*. New York: A book apart. 2012.
- [28] Y.-H. Shih and M. Liu, "The Importance of Emotional Usability," *J. Educ. Technol. Syst.*, vol. 36, no. 2, pp. 203–218, Dec. 2007.
- [29] Y. Y. Ng, C. W. Khong, and H. Thwaites, "A Review of Affective Design towards Video Games," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 51, pp. 687–691, 2012.
- [30] L. A. Hasan and K. T. Al-Sarayreh, "An Integrated Measurement Model for Evaluating Usability Attributes," *Proc. Int. Conf. Intell. Inf. Process. Secur. Adv. Commun.*, p. 94, 2015.
- [31] R. Unger and C. Chandler, *A Project Guide to UX Design: For user experience designers in the field or ... - Russ Unger, Carolyn Chandler - Google Libros.*
- [32] M. M. Alomari, H. El-Kanj, N. I. Alshdaifat, and A. Topal, "A framework for the impact of human factors on the effectiveness of learning management systems," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 23542–23558, 2020.
- [33] M. Syed, M. Chetlur, S. Afzal, G. A. Ambrose, and N. V. Chawla, "Implicit and explicit emotions in MOOCs," *EDM 2019 - Proc. 12th Int. Conf. Educ. Data Min.*, no. Edm, pp. 432–437, 2019.
- [34] N. Phongphaew and A. Jiamsanganwong, "The Usability Evaluation Concerning Emotional Responses of Users on Learning Management System," *Proc. 2016 6th Int. Work. Comput. Sci. Eng. (WCSE 2016)*, pp. 43–48, 2016.
- [35] L. Marques, W. Nakamura, N. Valentim, L. Rivero, and T. Conte, "Do Scale Type Techniques Identify Problems that Affect User eXperience? User Experience Evaluation of a Mobile Application," 2018.
- [36] T. Acosta and S. Luján-Mora, "Analysis of Emotion in the Use of Accessible Learning Management Systems by Students," in *9th Annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI 2016)*, 2016.
- [37] W. T. Nakamura, L. C. Marques, L. Rivero, and E. H. T. De Oliveira, "Are Generic UX Evaluation Techniques Enough? A study on the UX Evaluation of the Edmodo Learning Management System," *Brazilian Symp. Comput. Educ. (Simpósio Bras. Informática na Educ. - SBIE)*, vol. 28, no. 1, p. 1007, Oct. 2017.
- [38] W. T. Nakamura, E. H. T. De Oliveira, and T. Conte, "Usability and user experience evaluation of learning management systems a systematic mapping study," in *ICEIS 2017 - Proceedings of the 19th International Conference on Enterprise Information Systems*, 2017, vol. 3, pp. 97–108.
- [39] W. T. Nakamura, L. C. Marques, L. Rivero, E. H. T. De Oliveira, and T. Conte, "Are scale-based techniques enough for learners to convey their UX when using a Learning Management System?," *Rev. Bras. Informática na Educ.*, vol. 27, no. 01, p. 104, Jan. 2019.
- [40] Y. Magallanes, A. Molina-Rueda, J. A. Sánchez, and Y. A. Méndez, *Towards an Emotional Validation of Heuristic Approaches for Usability Evaluation*, vol. 22. Coordinación General de Investigación, Universidad de Guanajuato, 2012.
- [41] P. Ekman, *Emotions revealed : recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*. Henry Holt and Co, 2004.
- [42] M. I. Bernal-García, D. R. Salamanca Jiménez, N. Perez Gutiérrez, and M. P. Quemba Mesa, "Content validity by expert judgment of

- an instrument to measure physico-emotional perceptions in anatomical dissection practice," *Educ. Medica*, Oct. 2018.
- [43] L. A. Galicia Alarcón, J. A. Balderrama Trápaga, R. Edel Navarro, L. A. Galicia Alarcón, J. A. Balderrama Trápaga, and R. Edel Navarro, "Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual," *Apert. (Guadalajara, Jal.)*, vol. 9, no. 2, pp. 42–53, 2017.
- [44] J. A. Dorantes-Nova, J. Silvano Hernández-Mosqueda, and S. Tobón-Tobón, "Judgment of Experts for the Validation of an Instrument of Measurement of Burnout Syndrome in Teaching," 2016.
- [45] É. T. Cortés-Reyes, J. Andrés Rubio-Romero, and H. Gaitán-Duarte, "Métodos Estadísticos de Evaluación de la Concordancia y la Reproducibilidad de Pruebas Diagnósticas," 2010.
- [46] S. J. Simon, "The Impact of Culture and Gender on Web Sites: An Empirical Study," *Data Base Adv. Inf. Syst.*, vol. 32, no. 1, pp. 18–37, 2000.
- [47] R. Alexander, "Usability Themes in High and Low Context Cultures: A Comparative Study," Tesis Doctoral. Murdoch University, 2019.
- [48] S. Pengnate and R. Sarathy, "An experimental investigation of the influence of website emotional design features on trust in unfamiliar online vendors," *Comput. Human Behav.*, vol. 67, pp. 49–60, 2017.
- [49] K. Aufderhaar, M. Schrepp, and J. Thomaschewski, "Do Women and Men Perceive User Experience Differently?," *Int. J. Interact. Multimed. Artif. Intell.*, vol. 5, no. 6, p. 63, 2019.



Laura Nidia Aballay es Magister en Informática de la Facultad de Ciencias Exactas F. y Naturales de la Universidad Nacional de San Juan. Actualmente es alumna del Doctorado en Ciencias de la Informática en la misma facultad. Con más de 20 años de experiencia en investigación en el Instituto de Informática y profesora de Ingeniería de Software de las carreras de informática.

Sus principales áreas de investigación son HCI, Experiencia de Usuario, Ingeniería de Software, Aprendizaje Colaborativo, en las que tiene publicado diversos artículos. E-mail: lballay@gmail.com



Silvana Vanesa Aciar es Doctora en Tecnología de la Información en la Universidad Nacional de San Juan (UNSJ), Argentina. También es miembro del Instituto de Informática de la UNSJ. Sus intereses de investigación incluyen sistemas multiagentes, sistemas recomendadores, minería de opinión, accesibilidad y ontologías. Contacto: Instituto de Informática, FCEFyN UNSJ. Argentina; E-mail: silvanav.aciar@gmail.com



Cesar Alberto Collazos es Doctor en Ciencias Mención Computación. Full Professor Universidad del Cauca-Colombia. Áreas de investigación: HCI, CSCL, CSCW. Contact mail ccollazo@unicauca.edu.co