

Resumen

El uso de nuevas tecnologías y el número de usuarios de sistemas de enseñanza online universitaria se han extendido alrededor del mundo en las últimas décadas, mostrando un mayor incremento con la propagación de la pandemia Covid-19 desde 2020. Adicionalmente, la normativa ISO 9241-210:2019 establece los estándares internacionales de calidad para diseñar productos, servicios y sistemas de interacción persona-ordenador que cumplan con requisitos de usabilidad, accesibilidad y de experiencia de usuario (User eXperience - UX). Por tanto, el concepto de UX ha cobrado mucha importancia como requisito de calidad. Para diversos autores, la UX es un concepto multidimensional que incluye las motivaciones, sentimientos y necesidades de los usuarios finales. Por otra parte, el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para el 2030 persigue asegurar a nivel global una educación inclusiva, igualitaria, para todos y de calidad. En este sentido, con el fin de diseñar interfaces y experiencias de aprendizaje en entornos universitarios que respeten todas especificaciones de calidad se requiere evaluar previamente la experiencia de usuario de estos entornos de manera automática y precisa. Por tanto, el objetivo principal de esta tesis es identificar las características concretas más relevantes en la experiencia de usuario de entornos de e-learning universitarios que permitan analizar específica y automáticamente el sentimiento de los estudiantes con el fin de asentar las bases para diseñar plataformas de aprendizaje virtual centradas en los usuarios. Con esta finalidad, el estudio plantea analizar las necesidades y sentimientos de los estudiantes on-line universitarios con métodos digitales, avanzados y eficientes de inteligencia artificial. Por ello, el presente proyecto investiga la aplicación de modelos de aprendizaje automático (*machine learning*) de análisis de sentimiento para la evaluación de la experiencia de usuario. Estas técnicas de inteligencia artificial se han aplicado sobre las respuestas recibidas de entre los más de 2.000 estudiantes universitarios encuestados procedentes de estudios de posgrado online y de cursos en línea masivos y abiertos (MOOCs). Los resultados presentan las bases de un modelo que permite clasificar ontológicamente categorías o aspectos de la educación en línea universitaria y conocer la polaridad del sentimiento de los usuarios respecto a su experiencia e-learning de manera automática. De este modo, se han podido conocer las opiniones de los estudiantes de manera automatizada con respecto a categorías claves de la enseñanza digital. Además, los comentarios de los estudiantes se han clasificado en distintas dimensiones UX e-learning o UXEL. Así mismo, se ha identificado la polaridad del sentimiento para cada dimensión. En resumen, este trabajo ha generado cuatro importantes contribuciones a la comunidad científica. En primer lugar, una adaptación del cuestionario validado UEQ-S integrado y adaptado a tres plataformas de e-learning para cursos específicos de postgrado en la Universitat de València y en la Universidad Rey Juan Carlos; y para MOOCs en la Universitat Politècnica de València. En segundo lugar, esta tesis ha generado una aplicación innovadora de métodos de análisis de sentimiento y aprendizaje automático mediante el procesamiento del lenguaje natural para la evaluación de la experiencia de usuario de estudiantes universitarios online. Así, este método proporciona el análisis de las opiniones de los alumnos y las clasifica según su polaridad en positivas, negativas o neutras. Y en tercer lugar, este trabajo científico aporta una ontología propia de aspectos para la experiencia

de aprendizaje virtual asociada a dimensiones UX. Esta ontología utilizada con herramientas de análisis de sentimiento, permite clasificar la polaridad de las opiniones de los alumnos (positiva, neutra, negativa) por categorías clave del e-learning (VLE, Profesor, Alumno, Sonido, Imagen, Material, Ejercicio, Evaluación y Comunicación) y agrupar los comentarios en tres dimensiones UX e-learning o UXEL (VLE, Conexiones Sociales, y Recursos y Herramientas de Aprendizaje). Por último, estas contribuciones ayudarán a evaluar de forma automática y precisa diversos entornos universitarios de e-learning con el fin de diseñar experiencias de aprendizaje virtual centradas en el usuario, más personalizadas e inclusivas para todos y todas, que se adapten a los estándares de calidad y cumplan con el ODS 4 de la ONU para el 2030.