



Propuesta de mejora en el diseño de interfaz y experiencia de usuario (UX) en Moodle: valoración del alumnado

Proposal to improve the interface design and user experience (UX) in Moodle: student feedback

 Nuria Segovia-García; tecnologia.ns@asturias.edu.co

Corporación Universitaria de Asturias (España)

Resumen

Las dificultades experimentadas por los estudiantes en el uso de los Learning Management System (LMS) pueden generar, entre otros, problemas de adaptación a la metodología virtual. El trabajo presentado parte del análisis de las principales dificultades experimentadas por el alumnado de una universidad virtual para posteriormente implementar una interfaz renovada y analizar si este rediseño ha contribuido a mejorar su experiencia de usuario (UX). Se ha empleado un cuestionario que, además de otros aspectos, integra la escala User Experience Questionnaire (UEQ). Las mejoras implementadas a través de una navegación simplificada y centrada en los elementos de uso habitual, junto con diferentes opciones de visualización del entorno y un diseño responsivo y adaptativo han generado una percepción positiva por parte del alumnado mejorando su experiencia de usuario. Se concluye la necesidad de establecer un diseño centrado en el alumnado que fomente el desarrollo experiencias de aprendizaje satisfactorias y acordes con las necesidades de estos. Facilitar una navegación sencilla (transparencia) donde el alumnado tenga el control de dónde se encuentra en todo momento (controlabilidad), y que lo pueda hacer desde cualquier lugar y dispositivo (efectividad) son aspectos que deberían estar siempre presentes en el diseño de estos entornos de aprendizaje.

Palabras clave: Experiencia de usuario (UX); aprendizaje electrónico; Moodle; usabilidad; sistema de gestión de aprendizaje

Abstract

The difficulties experienced by students in the use of Learning Management Systems (LMS) can generate, among others, problems of adaptation to the virtual methodology. The work presented is based on the analysis of the main difficulties experienced by the students at a virtual university to subsequently implement a renewed interface and analyze whether this redesign has contributed to improving their user experience (UX). A questionnaire was used which, in addition to other aspects, integrates the User Experience Questionnaire (UEQ) scale. The improvements implemented through a simplified navigation focused on the elements of habitual use, together with different visualization options of the environment and a responsive and adaptive design have generated a positive perception on the part of the students, improving their user experience. We conclude the need to attend to a student-centered design that promotes the development of satisfactory learning experiences in accordance with the students' needs. Facilitating simple navigation (transparency) where students have control of where they are always (controllability), and that they can do so from any place and device (effectiveness) are aspects that should always be present in the design of these learning environments.

Keywords: User Experience (UX); electronic learning; Moodle; usability; learning management system



1. INTRODUCCIÓN

La transformación digital de las instituciones educativas ha venido acelerada por la pandemia del COVID-19 (Swerzenski, 2021) y apoyada por una importante industria tecnológica con más de 500 LMS diferentes abanderados por soluciones como Moodle, Blackboard, Desire2Learn o Instructure (EdTech, 2021), además de la inclusión de otros desarrollos como la Inteligencia Artificial (AI) o el Machine Learning (ML). Todas estas novedades ofrecen respuestas educativas cercanas a las necesidades de los estudiantes donde la capacidad de generar y distribuir contenido se deja a un lado para preocuparse por la experiencia de usuario y las posibilidades de generar en estos entornos una interacción social e intercambio de experiencias y conocimientos (Souabi et al., 2021).

Lo anterior está ocasionando que en los últimos años esté ganando protagonismo el estudio de las interacciones que se generan entre el alumno-ordenador (LCI) junto con la mejora del diseño de interacción (IxD) o la experiencia de usuario (UX), elementos todos que contribuyen a aumentar el aprendizaje y la satisfacción del alumnado en los entornos virtuales (Saleh et al., 2022). No hay que olvidar que el alumno es el perfil que más tiempo pasa interactuando y navegando en este tipo de herramientas y su satisfacción, tanto con la metodología como con las herramientas, puede ser un indicador clave para prevenir problemas como el fracaso o abandono educativo (Segovia-García y Said-Hung, 2021; Segovia-García et al., 2022; Torres et al., 2022).

1.1. Diseño de interfaces usables y satisfactorias en Moodle

Desde su aparición Moodle ha desarrollado una variedad de versiones que han ido adaptándose a las necesidades expresadas por los usuarios mejorando su diseño modular, su enfoque adaptativo y manteniendo una interfaz altamente personalizable (Moodle, s.f.). Estas características, que confieren al LMS de una alta versatilidad y flexibilidad, son elementos que pueden restar usabilidad al aumentar la dificultad en su manejo y configuración tal como señalan autores como Salah y Thabet (2021) o Swerzenski (2021).

Lo anterior genera que en el estudio de Moodle se deba priorizar el análisis de la usabilidad a partir de un adecuado diseño de interacción (IxD), orientado a establecer los flujos de intercambio que se generan entre usuario y producto, y en función de estos avanzar una interfaz de usuario amigable, usable que garantice una adecuada experiencia de usuario (UX). Estas premisas han sido la base para el desarrollo de los trabajos previos como los de Chua y Dyson (2004) o Melton (2006) que advirtieron la necesidad generar entornos eficientes que incrementaran la capacidad de aprendizaje y respuesta de los estudiantes fomentando así una aceptación positiva de la nueva tecnología (Davis, 1989), hasta otros más recientes donde se demuestra que existe una clara conexión entre el diseño de interacción, la usabilidad y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en entornos virtuales (Englund et al., 2021; Rajanen et al., 2021) y que estos son elementos que influyen en la mejora del rendimiento académico o la satisfacción del usuario (Segovia-García y Said-Hung, 2021; Torres et al., 2022).

Pero para poder avanzar sobre el conocimiento de los criterios de evaluación de la usabilidad en Moodle es necesario profundizar en las diferentes connotaciones que este término ha ido adoptando y que han estado relacionadas con el avance de la tecnología. Conceptualmente el

término usabilidad se identificó en sus inicios con el ámbito puramente ergonómico de la tecnología para posteriormente avanzar a lo que autores como Bevan han identificado como el grado de facilidad de uso de un producto (1995) y centrarse en el usuario (user-centered-design) (Nielsen, 1995). Esta evolución ha sido el germen de normas como la ISO 9241-11 orientadas en sus inicios únicamente a factores de eficacia, eficiencia y grado de satisfacción y que posteriormente han determinado la necesidad de tener en cuenta en su definición a los usuarios y entornos (UNE, 1998; 2018) y de la nueva ISO 9241-210 que establece requisitos de diseño que partan de la comprensión explícita de los usuarios y de su implicación desde una perspectiva multidisciplinar (UNE, 2019).

La norma ISO 9241-11 (UNE, 2018) se ha consolidado como un estándar que permite aplicar métricas específicas para analizar la usabilidad percibida tomando como base el decálogo heurístico de Nielsen (1995), donde se identifica la usabilidad con los atributos internos y externos de un tipo de producto y las características que lo convierten en usable, sencillo de aprender y atractivo, mientras que la UX lo hace con el resultado de las sensaciones y percepciones que la persona ha tenido cuando ha utilizado el producto.

Otros autores como Kurosu (2015), han ido más allá de la definición propuesta por la ISO9241-11, incorporando un modelo donde la satisfacción del usuario se sitúa por encima de todas las características de calidad. Kurosu identifica una usabilidad pequeña asociada a la facilidad de uso y aprendizaje y que forma parte de la gran usabilidad. Esta gran usabilidad está formada por características de calidad objetivas (eficacia, efectividad, fiabilidad, coste, seguridad, entre otras) y subjetivas vinculadas con la satisfacción como son atracción, belleza, motivación, y también se dividen en calidad de diseño (definida como la suma de la calidad interna y externa de este) y calidad en uso del producto que añade a la calidad del producto el elemento contexto (entorno y situación) y es clave para determinar la UX (Kurosu, 2015).

Independientemente del paradigma empleado, es posible advertir que tanto el IxD como la usabilidad, por sus implicaciones técnicas y funcionales, son más sencillas de estudiar, ya que existen factores como son el tiempo de carga del sistema, la posibilidad de navegar a través de diferentes dispositivos, la claridad del entorno, la estructuración de los elementos, entre otros (Arora et al., 2022) que permiten obtener información cuantitativa y valorar la calidad del sistema. Pero cuando se habla de UX el análisis se complica al interactuar en este concepto aspectos más subjetivos como son las sensaciones o percepciones que requieren del análisis de múltiples indicadores y la falta de una estandarización en los métodos de evaluación (Agrado, 2020). Métodos de inspección como las evaluaciones heurísticas o recorridos cognitivos evalúan la usabilidad de los entornos a partir de la experiencia de técnicos de usabilidad o especialistas en diseño web y lo hacen de una manera diferente a otras técnicas más centradas en los usuarios finales como son los cuestionarios, escalas o entrevistas (Barroso et al., 2021).

El trabajo que se presenta a continuación tiene como objetivo aunar los enfoques cognitivos y los factores humanos con elementos relacionados con la mejora del diseño de interacción (IxD) y usabilidad y experiencia de usuario (UX) de la interfaz de los cursos de la plataforma Moodle de una universidad virtual de Colombia. Los objetivos específicos que se persiguen están alineados con las razones que autores como Bevan (2008) o Kurosu (2015) señalan como ineludibles para el análisis de la usabilidad y que implican la comprensión de las necesidades

de los usuarios para mejorar el producto, así como establecer criterios de UX/usabilidad en una fase inicial del diseño. Estos objetivos son:

- a) Comprender cómo interactúan los alumnos con las aulas virtuales y cuáles son las principales dificultades encontradas.
- b) Desarrollar informes sobre las mejoras que se necesitan implementar en el diseño de la nueva interfaz para solventar los problemas de usabilidad.
- c) Diseñar una nueva interfaz de las aulas a partir de los informes obtenidos y de la ingeniería exploratoria
- d) Estudiar la percepción que el nuevo diseño de interfaz está generando entre los estudiantes usuarios del sistema.

2. MÉTODO

La investigación realizada tiene carácter descriptivo, aplicado y no experimental con un enfoque mixto. Para alcanzar el propósito de este estudio se establecieron cuatro fases principales: 1) recepción, análisis y clasificación de las preguntas, quejas y reclamaciones (PQR) relativas a las aulas virtuales; 2) rediseño de la nueva interfaz; 3) análisis funcional de la nueva interfaz; 4) valoración por parte de los usuarios finales.

2.1. Fase 1. Recepción, análisis y clasificación de las PQR del campus virtual

Durante 14 meses (desde julio 2020 hasta septiembre 2021) se han recogido vía email las PQR generadas por los alumnos relacionadas con el funcionamiento del campus virtual. Estas PQR se han clasificado tomando como referencia los estudios de Arora et al. (2022) estableciendo las siguientes categorías (tabla 1):

Tabla 1

Criterios de clasificación de las PQR

CRITERIO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	PQR RECIBIDAS
1	Facilidad de Uso	Interfaz adecuada sin conocimientos elevados para interactuar	266
2	Facilidad de Navegación	Menús y accesos que permiten moverse de manera rápida y sencilla	365
3	Capacidad de Respuesta	Visualización del contenido en diferentes dispositivos	231
4	Efectividad del contenido e información	Conocimiento de los requisitos, tiempos, elementos necesarios para alcanzar objetivos	143
5	Diseño intuitivo	Encontrar la información de manera rápida	96
6	Velocidad	Tiempo de acceso y carga	45
7	Memorización	Almacenando en caché para optimizar la velocidad la plataforma	23

CRITERIO	CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	PQR RECIBIDAS
8	Coherencia del navegador	Todos los elementos de la plataforma funcionan de la misma manera y garantizan la respuesta a la acción del usuario.	38
9	Diseño gráfico	Grafismos, tipografía y combinación de colores adecuados.	39
TOTAL			1.246

Nota. Elaboración propia

La matriz de clasificación ha permitido realizar un análisis elemental de las observaciones experimentales recogidas, ordenándolas adecuadamente para establecer qué elementos de la interfaz están asociadas a estas peticiones y facilitar la creación de un informe de cuestiones clave a trabajar en la siguiente fase. Cabe mencionar que todas las cuestiones enunciadas por los estudiantes han sido contempladas independientemente de la frecuencia que hayan obtenido.

2.2. Fase 2. Rediseño de la nueva interfaz

A partir de los informes generados en la fase anterior y una evaluación heurística por parte de los expertos (tabla 2), se establece un trabajo coordinado entre técnicos, diseñadores y desarrolladores para analizar los principales cambios que se requieren en el diseño e implementar la solución. Para ello durante los meses de octubre 2021 y marzo de 2022 se ha contado con un entorno de preproducción de Moodle donde implementar los cambios de diseño a partir de diferentes mockups que incluyen el aspecto de interacción y awareness en las interfaces de usuario. En esta fase se ha tenido en cuenta la IxD y se ha tomado como referencia la percepción de usabilidad definida en la norma 9241-210.

Tabla 2

Descripción de perfiles que forman parte de las evaluaciones

	Desarrollador Software	Diseñador UI/UX	Experto Producto digital	Experto Diseño Instruccional	Expertos e-learning
Evaluación Heurística	2	1	1	1	0
Evaluación Funcional	2	1	1	2	3

2.3. Fase 3. Análisis funcional de la nueva interfaz

Finalizada la fase de rediseño del nuevo entorno, durante el mes de abril 2022, el equipo de expertos en usabilidad y los expertos en e-learning y diseño han navegado por el entorno para analizar la efectividad de los cambios y realizar ensayos y pruebas de diseño y usabilidad de la plataforma teniendo en cuenta los principios definidos en la norma 9241-210 (tabla 2). A partir de un recorrido cognitivo por el campus se realiza una revisión de la nueva interfaz para evaluar si la navegación es clara e intuitiva, si existe alguna página en la que no se facilite un retorno o navegación a la principal, si se visualiza de manera correcta a el contenido a través de diferentes

pantallas y dispositivos, si la carga de las páginas se realiza en tiempo correcto, entre otras. Estas pruebas se realizan con objeto de emitir un nuevo informe de ajustes en el diseño que faciliten la resolución de problemas encontrados.

2.4. Fase 4. Valoración por parte de los usuarios

Una vez finalizado el cambio de interfaz de usuario y con objeto de evaluar la UX se ha empleado un cuestionario que integra tres partes: a) la primera con 5 cuestiones enunciadas en escala Likert de 5 puntos con preguntas orientadas hacia la usabilidad del sistema a partir de las mejoras implementadas. Estas cuestiones son:

1. La actualización que se ha realizado mejora la navegación.
2. Las diferentes alternativas de visualizar el contenido en pantalla mejoran el trabajo dentro de plataforma.
3. Navegar por los cursos a través de diferentes dispositivos me permite estudiar de forma flexible y en cualquier lugar.
4. Creo que descargar y trabajar a través de una APP es fácil
5. Creo que voy a emplear la APP para estudiar y trabajar las actividades

b) en la segunda parte se reproduce la escala User Experience Questionnaire (UEQ) versión 10 (Hinderks et al., 2019; Schrepp & Thomaschewski, 2019; UEQ, s.f.) traducida al español por Rauschenberger et al. (2013) con el objeto de obtener valores relacionados con la experiencia de uso que está generando la plataforma y c) una tercera donde se le ofrece la oportunidad al estudiante de expresarse libremente sobre la actualización implementada y la calidad del sistema obtenido.

El UEQ tiene como objetivo medir de manera rápida y directa de la UX (Schrepp et al., 2017). combinando las escalas de Atracción, Transparencia, Eficiencia, Controlabilidad, Estimulación y Novedad, definidas a partir de 26 pares de adjetivos bipolares que representan la percepción global de la plataforma desde su propiedad positiva (por ejemplo, agradable) hasta su propiedad negativa (desagradable) y que permiten estimar si:

1. A los estudiantes les gusta la plataforma y su diseño (Atracción)
2. Familiarizarse con el campus y usarlo es sencillo (Transparencia)
3. Los estudiantes pueden realizar sus actividades y navegar por el entorno sin grandes esfuerzos (Eficiencia)
4. Los estudiantes tienen control sobre el campus y deciden cómo navegar y trabajar (Controlabilidad)
5. Los estudiantes disfrutan en el entorno y les es motivante (Estimulación)
6. La plataforma es moderna e innovadora (Novedad)

Para evaluar la experiencia de usuario con la nueva interfaz del campus, se ha enviado una encuesta a los 6.405 estudiantes que en el mes de Julio de 2022 estaban matriculados en alguno de los programas de pregrado o posgrado virtual ofertados por la institución obteniendo respuesta de 490 estudiantes ($1-\alpha=95\%$ y $e=+/-5$) de los 6.405 que han hecho parte de este estudio.

El análisis de datos se ha realizado con el editor de hojas de cálculo Excel y con la herramienta UEQ_Data_Analysis en su versión 10 (UEQ, s.f.; Schrepp & Thomaschewski, 2019) volcando directamente los datos obtenidos de las 6 escalas y 26 pares de adjetivos. Finalmente se ha realizado una codificación sobre las respuestas obtenidas en la pregunta abierta distribuyendo estas en categorías emergentes, en función de sus unidades de significado tal como recoge Flick (2012) y posteriormente realizar un análisis de frecuencias de cada una de las categorías para compararlo con los datos obtenidos en la UEQ.

3. RESULTADOS

3.1. Principales problemas detectados

Los resultados obtenidos durante la recogida de información, previo al rediseño de la interfaz, indican que la herramienta posee la funcionalidad suficiente para ser usable, aunque se han detectado diversos problemas en tres categorías clave: eficiencia en la navegación, facilidad de uso y compatibilidad móvil, destacando los siguientes problemas:

1. La navegación por la interfaz principal de los cursos es óptima pero cuando se trata de acceder a páginas secundarias se complica al no existir un botón o elemento del menú para volver a la interfaz anterior.
2. Las dificultades en la navegación hacen que los usuarios abran nuevas ventanas para cada una de las actividades a consultar y al cerrarlas emplean el botón del navegador cerrando la sesión.
3. Cuando se navega por páginas secundarias no existen indicadores en la navegación que le muestren al usuario dónde se encuentra en ese momento.
4. El diseño gráfico no es responsive y se dificulta la visibilidad del contenido cuando se navega desde pantallas pequeñas o desde dispositivos móviles.
5. Cuando se responde a un comentario en el foro, este se coloca en primera posición del foro perdiendo la referencia del comentario al que se ha respondido.
6. La barra de progreso con indicadores de finalización de la actividad no se muestra ordenada por unidades y en ocasiones no registra el rastreo de finalización de manera correcta.
7. Se precisa que en la plataforma se ofrezca más información sobre las fechas de entrega de cada una de las actividades.

Las cuestiones reseñadas anteriormente incrementan el número de acciones a realizar para navegar por el sistema. También la falta de adaptación a los dispositivos con los que se trabaja actualmente (Tablet y/o móvil) son elementos que restan calidad al sistema y redundan de manera negativa en la experiencia de usuario.

3.2. Principales problemas detectados

Tomando como base los problemas detectados anteriormente y la evaluación del equipo multidisciplinar conformado en la evaluación heurística, se acuerda realizar una estrategia de actualización consistente en tres tipos de mejora en la plataforma:

1. Actualización del núcleo de Moodle a la versión 3.9 que a pesar de no ser la última sí es la más estable. Se ha instalado esta versión en un ambiente controlado de preproducción realizando las pruebas de configuración y ajustes necesarios para actualizar el entorno y aprovechar los criterios de usabilidad propuestos por Moodle (Moodle, s.f.).
2. Rediseño de la interfaz de cursos para mejorar la usabilidad del LMS empleando el tema profesional denominado Infinity desarrollado uno de los partners de Moodle caracterizado por:
 - a) Múltiples opciones de configuración y personalización de la página principal de acceso y cursos.
 - b) Diseño responsive orientado a mejorar la experiencia de usuario
 - c) Personalización de la ubicación de los menús principales y la estructura de navegación
 - d) Distintas alternativas de visualización del entorno de trabajo ocultando o mostrando elementos de la interfaz.
 - e) Accesos directos a las actividades del curso, herramientas de comunicación y otros cursos en los que esté inscrito el estudiante.
 - f) Implementación de la App móvil estándar de Moodle

Figura 1

Vista clásica de la interfaz de la plataforma con nuevo diseño

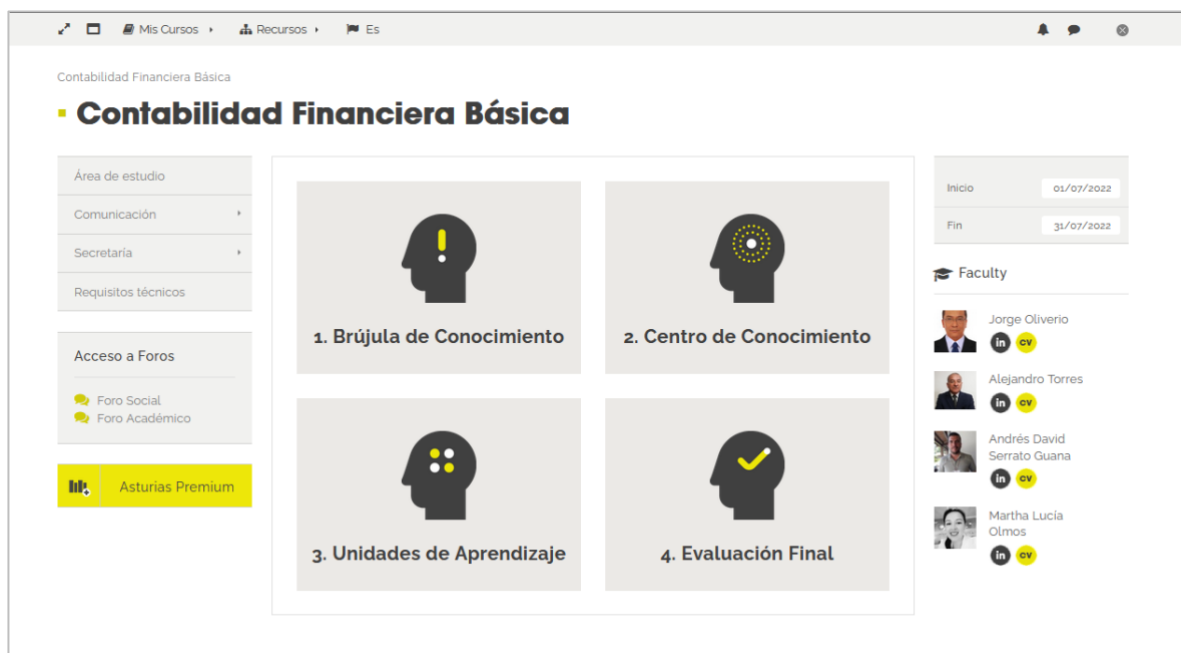
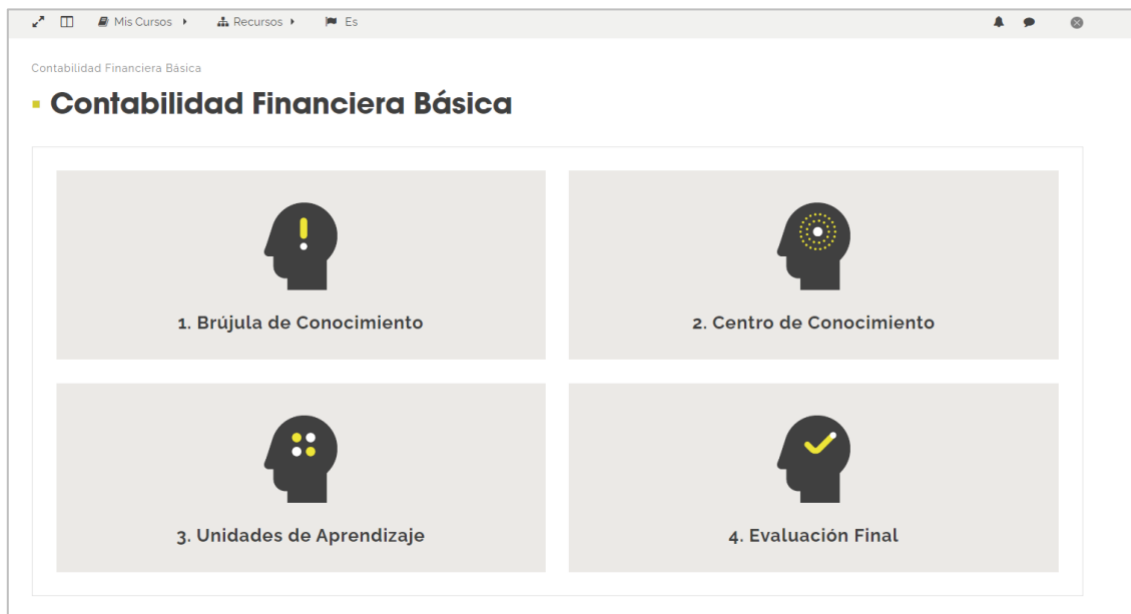


Figura 2

Vista con bloques ocultos de la interfaz de la plataforma con nuevo diseño



La actualización de la plataforma ha mejorado la usabilidad de herramientas como foros en los que ahora el usuario puede elegir entre una respuesta rápida o avanzada a otros comentarios sin perder hilo del comentario al que respondieron además de añadir una respuesta privada, destacar (marcar con estrella), ordenar temas, entre otras.

Se han configurado todos los cursos con los criterios de finalización que contienen para favorecer que los alumnos tengan estos indicadores presentes en su interfaz y puedan tomarlos como referencia de su propio trabajo.

Por otro lado, y en la parte referente a la calidad de la información, el equipo de tecnología educativa ha rediseñado las pantallas del plan de trabajo ofreciendo indicadores a los estudiantes sobre fechas de entrega en actividades calificables, finalización de unidades, etc. (figura 3).

Figura 3

Detalle de mejora implementada para informar sobre fechas de entrega

PLAN DE TRABAJO

Cada asignatura tiene una **duración de un mes**, por ello te recomendamos tener presente las **fechas límite** que marcan tu calendario de actividades con el fin de garantizar el éxito en tu proceso de aprendizaje:

Día 7	<ul style="list-style-type: none">• Unidad 1
Día 14	<ul style="list-style-type: none">• Unidad 2
Día 21	<ul style="list-style-type: none">• Unidad 3
Día 28	<ul style="list-style-type: none">• Sesión Virtual de Repaso• Encuesta de valoración• Evaluación final

**En la unidad 3 se permite la entrega del caso práctico 3 hasta el día 28.*

Recuerda que tu **participación en los Foros** se valorará siempre de manera positiva.

En cuanto a la App de Moodle se ha activado el servicio de descarga para todos los usuarios de la plataforma personalizando las opciones de marca con el logotipo y colores de la institución. Para facilitar la descarga se ha incluido el código QR con el acceso al campus en el área de requisitos técnicos del sistema de aprendizaje.

Finalmente, los técnicos de usabilidad y de plataforma han realizado de manera conjunta una evaluación completa de la APP señalando los elementos que deben dejarse habilitados para una correcta navegación por la aplicación y aquellos que es necesario deshabilitar para simplificar su uso. En este sentido en cuanto a los cursos se ha decidido habilitar únicamente las opciones de: bloques, buscar, calificaciones y finalización del curso, con las que los alumnos pueden obtener el seguimiento de su progreso. En la parte de administración de módulos de la aplicación se ha dejado acceso a todos los recursos con los que interactúa el estudiante (foros, tareas, cuestionarios, encuesta, etc.) deshabilitando la opción de paquete Scorm no compatible desde la App.

Para mejorar la interacción con esta nueva herramienta se ha grabado un vídeo tutorial donde se muestra cómo navegar por esta aplicación, resolver actividades y realizar el seguimiento de los cursos.

3.3. Valoración de los estudiantes

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de los datos obtenidos de los participantes sobre sus experiencias con las características y la usabilidad de la versión de Moodle y tema Infinity implementado.

En una primera parte del cuestionario se ha sondeado sobre la percepción general del campus valorando las principales mejoras implementadas. En este sentido se advierte cómo la puntuación obtenida en cada uno de los ítems analizados es superior a 4 puntos en una escala de 0 a 5, pudiendo advertir la aceptación de la actualización del campus realizada y de todas las ventajas que se han implementado (tabla 3).

Tabla 3

Estadísticos descriptivos sobre las cuestiones de actualización del campus

Ítem	Media	Desviación estándar
Valoración del campus	4,38	,76
Opciones de pantalla	4,29	,74
Visualización en Dispositivos	4,45	,74
Uso de la App	4,40	,80

Destaca la aceptación de la APP del campus como herramienta de seguimiento y aprovechamiento de las acciones formativas que para un 26% del alumnado encuestado va a suponer el principal medio de acceso al campus (para el 57% es una vía alternativa y el 17% no lo contemplan como herramienta).

Por otro lado, en cuanto a la percepción de la plataforma analizada a través de la escala UEQ se advierte cómo las medidas de las escalas obtenidas no muestran una desviación atípica en ninguno de los ítems indicando que el cuestionario se ha interpretado y comprendido correctamente (tabla 4). Además, se verifica que todos los valores > 0,8 representan una evaluación positiva.

Tabla 4

Resultados obtenidos en la escala UEQ

Item	Mean	Variance	Std. Dev.	Left	Right	Scale
1	1,9	1,5	1,2	desagradable	agradable	Atracción
2	1,9	1,4	1,2	no entendible	entendible	Transparencia
3	1,8	1,4	1,2	creativo	sin imaginación	Novedad
4	2,1	0,9	0,9	fácil de aprender	difícil de aprender	Transparencia
5	2,1	0,9	0,9	valioso	de poco valor	Estimulación
6	1,7	1,5	1,2	aburrido	emocionante	Estimulación
7	1,8	1,5	1,2	no interesante	interesante	Estimulación
8	2,0	1,5	1,2	impredecible	predecible	Controlabilidad
9	1,8	1,5	1,2	rápido	lento	Eficiencia
10	1,8	1,5	1,2	original	convencional	Novedad

Item	Mean	Variance	Std. Dev.	Left	Right	Scale
11	1,9	1,4	1,2	obstructivo	impulsor de apoyo	Controlabilidad
12	2,0	1,3	1,2	bueno	malo	Atracción
13	1,9	1,4	1,2	complicado	fácil	Transparencia
14	1,9	1,4	1,2	repeler	atraer	Atracción
15	1,8	1,5	1,2	convencional	novedoso	Novedad
16	1,9	1,4	1,2	incomodo	cómodo	Atracción
17	2,0	1,3	1,1	seguro	inseguro	Controlabilidad
18	1,8	1,5	1,2	activante	adormecedor	Estimulación
19	1,9	1,4	1,2	cubre expectativas	no cubre expectativas	Controlabilidad
20	1,9	1,4	1,2	ineficiente	eficiente	Eficiencia
21	1,9	1,4	1,2	claro	confuso	Transparencia
22	1,9	1,5	1,2	no pragmático	pragmático	Eficiencia
23	1,9	1,5	1,2	ordenado	sobrecargado	Eficiencia
24	1,8	1,7	1,3	atractivo	feo	Atracción
25	1,8	1,6	1,3	simpático	antipático	Atracción
26	1,8	1,6	1,3	conservador	innovador	Novedad

Nota: Valores extraídos a partir del volcado de los datos en la herramienta de análisis del UEQ obtenido de <https://www.ueq-online.org/>

Esta consistencia en las medidas de la escala viene representada por un valor de Alpha > 0.7 y por unos valores de lambda-2 de Guttman (λ^2 de Guttman) que indican qué varianza se debe a las puntuaciones verdaderas. Siendo en este caso superior al 90% en todas las dimensiones (tabla 5).

Tabla 5

Intervalos de confianza para elementos y escalas

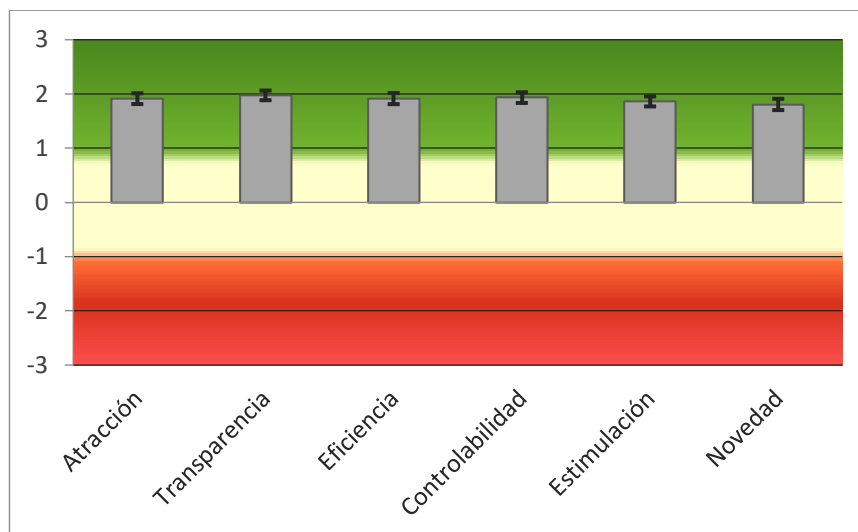
	AT	TR	EF	CT	ES	NV
Promedio	0,80	0,70	0,85	0,82	0,73	0,87
Alpha	0,96	0,90	0,96	0,95	0,91	0,96
Intervalo de confianza Alpha (5%)	0,95	0,89	0,95	0,94	0,90	0,96
Lambda1	0,80	0,68	0,72	0,71	0,69	0,72
Lambda2	0,96	0,91	0,96	0,95	0,93	0,96

Nota: Valores de la herramienta de análisis del UEQ obtenido de https://www.ueq-online.org. AT (atracción); TR (transparencia); EF (eficiencia); CT (controlabilidad); ES (estimulación); NV (novedad).

En cuanto a las dimensiones analizadas, a partir de un rango de escalas que va desde -3 (muy malo) hasta +3 (excelente), todas cuentan con puntuaciones altas indicando la evaluación positiva que los estudiantes realizan de la plataforma destacando sobre todo las dimensiones de atracción, transparencia, eficiencia y controlabilidad (figura 4).

Figura 4

Gráfico de resultados UEQ



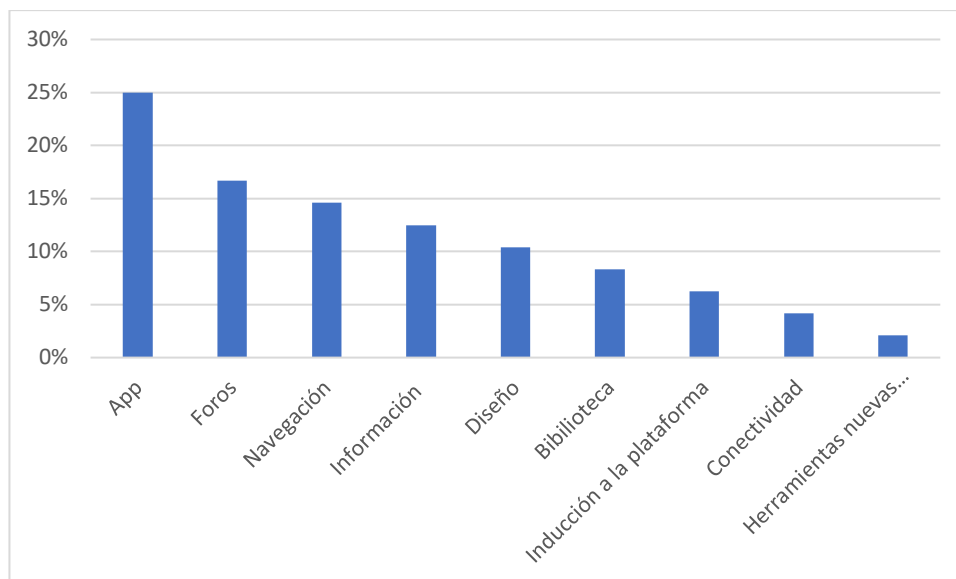
Nota. Gráfico diseñado a partir de la herramienta de análisis del UEQ obtenido de <https://www.ueq-online.org>.

Finalmente, una referencia que ofrece el UEQ es la comparación del producto evaluado con un conjunto de datos de referencia (benchmark) y que según autores como Schrepp et al. (2017), es especialmente útil en situaciones en las que un producto se mide por primera vez con el UEQ. En la versión empleada el benchmark se ha comparado con 468 estudios relativos a diferentes productos situándolo en todas las escalas entre el 10% de mejores resultados salvo el relativo a transparencia que se encuentra entre 10% de los resultados mejores y 75% de los resultados peores.

El último apartado de la encuesta, ítem de respuesta abierta, ha sido completada por el 42% del alumnado. Las respuestas se han codificado en diferentes categorías que permiten conocer que del total de los estudiantes que respondieron, un 76% lo hizo para reivindicar la satisfacción con el nuevo entorno haciendo énfasis en la sencillez de la plataforma en cuanto a su manejo y la mejora experimentada en la navegación. Aspectos que concuerdan con los valores de transparencia y controlabilidad del campus obtenido en la escala UEQ. El 24% de las respuestas obtenidas permiten advertir algunas cuestiones que se deberían mejorar en el entorno (figura 5), siendo la aplicación móvil implementada la que más dudas ha generado en cuanto a la exigencia de más información sobre su uso y un diseño gráfico más práctico. Otras respuestas demuestran el desconocimiento del uso de algunas de las herramientas más empleadas por la institución para el desarrollo de su metodología como son los foros académicos con múltiples opciones de uso o mejoras en la navegación, herramientas de información o diseño.

Figura 5

Análisis de respuestas obtenidas en la cuestión abierta



4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio fue analizar la UX de los estudiantes de una universidad que han interactuado con una versión de Moodle optimizada a partir del tema Infinity y de una personalización y configuración del entorno orientada a la mejora de la usabilidad. Para ello se ha partido del análisis de necesidades expresadas tomando como fuente las PQR generadas por parte de los propios alumnos y de una evaluación heurística y funcional realizada por diferentes expertos.

Con este trabajo se ha pretendido contribuir a enriquecer la comprensión sobre los aspectos de UX relacionados con la enseñanza virtual, un campo donde se evidencia el vacío que aún existe en un escenario educativo reciente con herramientas como Moodle que han estado ampliamente estudiadas a partir de criterios técnicos y funcionales, tal como recogen De Laet et al. (2020) entre otros, o criterios pedagógicos centrados en la manera en cómo es posible acercarse al conocimiento y adquirirlo (Swerzenski, 2021).

Una de las cuestiones que reclama la atención es la falta de consenso en los criterios de evaluación de la UX en estas plataformas de e-learning. Tal como recogen Barroso et al. (2021), existen numerosos criterios, pero la elección depende de factores como son la experiencia de los evaluadores, el tiempo, limitaciones financieras o las diferentes formas de análisis desde los métodos de inspección, a partir de heurísticas en el sitio analizados por expertos en usabilidad, recorridos cognitivos o inspección de estándares, hasta criterios centrados en la percepción del usuario sobre su experiencia como son los test de usuarios y cuestionarios. Y esta falta de acuerdo es lo que ha generado que en este estudio se haya contemplado el análisis de la plataforma en varias fases, desde la parte heurística por parte de expertos hasta la valoración de los alumnos.

A pesar de que la evolución de las versiones de Moodle está orientada a la búsqueda de la usabilidad (Moodle, 2019), los resultados de esta investigación apuntan hacia la necesidad de seguir avanzando en el estudio de estos entornos para transformarlos en espacios creativos, flexibles y colaborativos donde todos los usuarios disfruten de una experiencia educativa óptima. En este sentido, el estudio aquí presentado coincide con los trabajos aportados por Rajanen et al. (2021) que ponderaron la importancia del espacio de trabajo del curso como elemento clave en la experiencia del usuario final. De esta manera atender a las solicitudes, demandas y quejas que los propios estudiantes han expresado sobre sus aulas virtuales se vuelve un aspecto clave para mejorar la usabilidad y UX de estos sistemas.

De manera general, los datos obtenidos en el UEQ revelan que las mejoras implementadas aumentan la eficacia, transparencia y controlabilidad del sistema al integrar herramientas que optimizan la navegación por el entorno del curso, la posibilidad de disfrutar del contenido a través de diferentes dispositivos e interactuar con el campus mediante una nueva aplicación móvil. También es interesante recalcar las altas puntuaciones obtenidas en la dimensión “atractivo” y que tal como han identificado Saleh et al. (2022) viene representada por la innovación y la creatividad y pueden ser elementos que favorezcan esta satisfacción que Kurosu (2015) situó por encima de todas las características de calidad en su modelo de usabilidad.

Las mejoras señaladas, dan respuesta a cuestiones planteadas previamente por los estudiantes y que demostraban la necesidad de replantear una estructura de navegación web más clara, con un manejo intuitivo y útil que facilitase la navegación por la estructura de páginas, principales y secundarias, de manera rápida y cómoda. Estos avances coinciden con lo trabajado por Huang y Zhang (2022) que resaltan como una adecuada disposición de la interfaz y los elementos de navegación evitan una excesiva carga cognitiva del alumnado en este aprendizaje en línea que puede afectar de manera negativa al rendimiento y a la satisfacción (Segovia-García y Said-Hung, 2021; Torres et al., 2022).

Los resultados también dan respuesta a la necesidad de ofrecer un contenido visible y accesible desde cualquier tipo de pantalla y dispositivo para garantizar un acceso democrático a la educación. Sin embargo, y pese a la satisfacción general con la versión de ordenador de la plataforma, la inclusión de nuevas herramientas, como la aplicación móvil, ha motivado la generación de otra evaluación completamente enfocada a estos dispositivos replanteando su diseño para hacerlo más funcional y claro. La reclamación del alumnado parte de la necesidad de replantear el diseño y la configuración de esta app para hacerla más cercana a sus necesidades coincidiendo con lo estudiado por Alhejaili y Blustein(2022) que priorizan la importancia de comprender cómo se mueven los usuarios y buscan la información por este tipo de herramientas para mejorarlas, algo necesario cuando se ha demostrado que los seres humanos confían en la heurística cuando, por falta de tiempo o insuficiente conocimiento, quieren encontrar información de manera rápida.

Finalmente, la reclamación por parte de los estudiantes de una mayor calidad en la información del campus, la inclusión de elementos como el chat que faciliten la sincronía con los docentes, junto con la necesidad de realizar una formación pertinente en el uso de herramientas académicas como la biblioteca o recursos adicionales coincide con las conclusiones obtenidas en estudios previos como los desarrollados por Segovia-García y Saíd-Hung (2021) que señalaban cómo la accesibilidad y usabilidad de las herramientas y contenidos junto con otros factores relativos al apoyo institucional y trabajo cooperativo son claves en la mejora de la

calidad de la educación. Conjugar aspectos técnicos, didácticos y de diseño para ofrecer espacios de aprendizaje innovadores y adaptados a las necesidades de los estudiantes se torna una prioridad para las instituciones de educación virtual, y más cuando se emplean herramientas como Moodle con numerosas actividades, recursos y posibilidades de visualización y configuración (Moodle, s.f.).

Futuras investigaciones deberían considerar en la evaluación de la UX la inclusión de otros perfiles (docentes, administrativos, asesores, etc.) que interactúan de manera activa con el entorno y el desarrollo de pruebas *post-study* y que garanticen una evaluación completa atendiendo a los requisitos descritos en la ISO 9241-210.

5. REFERENCIAS

- Agredo, V. (2020). The initial process of creating a guide to evaluate the usability in Virtual Learning Environments. *Avances Investigación en Ingeniería*, 18(1). <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.5545>
- Alhejaili & Blustein(2022). A Study on How Users Choose Apps. In Kurosu, M. (Eds.), *Human-Computer Interaction. User Experience and Behavior* (pp. 3-23). Springer
- Arora, M., Bhardwaj, I., & Sonia. (2022). Evaluating Usability in Learning Management System Using Moodle. In V. Goar, M. Kuri, R. Kumar, & T. Senjyu (Eds.), *Advances in Information Communication Technology and Computing: Proceedings of AICTC 2021* (pp. 517–526). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0619-0_46
- Barroso, Y., Trujillo, Y., & Millet, Y. (2021). Buenas prácticas de experiencia de usuario ante los factores críticos: tiempo, experiencia y presupuesto. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 15(4), 297-313.
- Bevan, N. (1995). Usability is Quality of Use. *Advances in Human Factors/Ergonomics*, 349-354. [https://doi.org/10.1016/s0921-2647\(06\)80241-8](https://doi.org/10.1016/s0921-2647(06)80241-8)
- Bevan, N. (2008). Classifying and selecting UX and usability measures. *International Workshop on Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement*.
- Chua B. B., & Dyson, L. E. (2004). Applying the ISO 9126 Model to the Evaluation of an e-Learning System. *Proceedings of ASCILITE 2004*, 184-190.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- De Laet, T., Millecamp, M., Ortiz-Rojas, M., Jimenez, A., Maya, R., & Verbert, K. (2020). Adoption and impact of a learning analytics dashboard supporting the advisor—Student dialogue in a higher education institute in Latin America. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1002–1018. doi: 10.1111/bjet.12962
- EdTech. (2021, 5 noviembre). *9th Annual LMS Data Update*. Edutechnica. <https://edutechnica.com/>
- Flick, U. (2012). *Introducción a la investigación cualitativa*. Ediciones Morata

- Hinderks, A., Schrepp, M., Domínguez Mayo, F.J., Escalona, M.J., Thomaschewski, J. (2019). Developing a UX KPI based on the User Experience Questionnaire. *Computer Standards & Interfaces*. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2019.01.007>
- Huang, T. & Zhang, J. (2022). Study on Experience Design of Elderly Online Learning Interface Based on Cognitive Load. In Kurosu, M. (Eds.), *Human-Computer Interaction. User Experience and Behavior* (pp. 70-86). Springer
- Kurosu, M. (2015). Usability, Quality in Use and the Model of Quality Characteristics. *Human-Computer Interaction: Design and Evaluation*, 227-237. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20901-2_21
- Englund, F. Moosvi & I. Roll (2021) Interface and interaction design for an online, asynchronous peer instruction tool. *Interactive Learning Environments*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1910849>
- Melton, J. (2006). The LMS Moodle: A usability evaluation. *Languages Issues* 11/12(1), 1-24;
- Moodle. (2019, 10 abril). ¿Qué es UX? Una entrevista con el diseñador principal de UX de HQ, Alberto Corado. <https://cutt.ly/NXYnPyn>
- Moodle. (s. f.). *Características de Moodle 3.9 - MoodleDocs*. <https://cutt.ly/7T5ayO7>
- Nielsen, J. (1995). *Usability inspection methods*. Conference companion on Human factors in computing systems - CHI '95. <https://doi.org/10.1145/223355.223730>
- Rajanen, D., Tornberg, A., & Rajanen, M. (2021). Heuristics for Course Workspace Design and Evaluation. *Electronic Workshops in Computing*. <https://doi.org/10.14236/ewic/hci2021.5>
- Salah, S., & Thabet, M. (2021). E-Learning Management Systems- A Feature-based Comparative Analysis. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 18. <https://doi.org/10.4301/s1807-1775202118003>
- Saleh, A. M., Abuaddous, H. Y., Alansari, I. S., & Enaizan, O. (2022). The Evaluation of User Experience on Learning Management Systems Using UEQ. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(07), 145–162. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i07.29525>
- Schrepp, M. & Thomaschewski, J. (2019). *Handbook for the modular extension of the User Experience Questionnaire*. <https://www.ueq-online.org>
- Schrepp, M., Hinderks, A. & Thomaschewski, J. (2017). Construction of a Benchmark for the User Experience Questionnaire (UEQ). *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 4(4), 40. <https://doi.org/10.9781/ijimai.2017.445>
- Segovia-García, N. y Said-Hung, E.M. (2021). Factores de satisfacción de los alumnos en e-learning en Colombia. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(89), 595-621. <https://cutt.ly/LbUPghi>
- Segovia-García, N., Said-Hung, E., & García Aguilera, F. J. (2022). Educación superior virtual en Colombia: factores asociados al abandono. *Educación XX1*, 25(1), 197–218. <https://doi.org/10.5944/eduxx1.30455>
- Souabi, S., Retbi, A., Idrissi, M., & Bennani, S. (2021). Towards an Evolution of E-Learning Recommendation Systems: From 2000 to Nowadays. *International Journal of Emerging*

Technologies in Learning (IJET), 16(06), 286–298.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v16i06.18159>

Swerzenski, J. D. (2021). Critically Analyzing the Online Classroom: Blackboard, Moodle, Canvas, and the Pedagogy They Produce. *Journal of Communication Pedagogy*, 4, 51–69.
<https://doi.org/10.31446/jcp.2021.1.05>

Torres Román, B.A., Rodríguez Valenzuela, P., Roa, J.R. (2022). Evaluación de un sitio web desde la perspectiva de la usabilidad y el diseño gráfico en un entorno educativo. En Leganés-Lavall, E.N. (Coord.), *Retos educativos para un desarrollo humano integral*. (pp. 106-114). Adaya Press

UEQ. (s. f.). *User Experience Questionnaire*. <https://www.ueq-online.org/>

UNE. (1998, 30 diciembre). *UNE-EN ISO 9241-11:1998. Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD)*. UNE.

UNE. (2018, 1 agosto). *UNE-EN ISO 9241-11:2018 (Ratificada) Ergonomía de la interacción hombre-sistema*. UNE. <https://cutt.ly/Q1Z26bT>

UNE. (2019, 1 noviembre). *UNE-EN ISO 9241-210:2019 (Ratificada) Ergonomía de la interacción hombre-sistema*. UNE. <https://cutt.ly/21ZZSPI>

Para citar este artículo:

Segovia-García, N. (2022). Propuesta de mejora en el diseño de interfaz y experiencia de usuario (UX) en Moodle: valoración del alumnado. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (82), 199-216. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.82.2673>