

## **Metodología UX: Innovación pedagógica en tiempos de formación remota.**

Carlos J. Sánchez Morales<sup>\*a</sup>, Erwin Aguirre Villalobos<sup>b</sup>, Pedro M. Hernández Castellano<sup>a</sup>.

<sup>a</sup> Grupo de Innovación Educativa Ingeniería de Fabricación, Dpto. Ingeniería Mecánica, ULPGC, Edificio Departamental de Ingenierías, Campus de Tafira, 35017 Las Palmas de Gran Canaria; <sup>b</sup>Universidad Tecnológica Metropolitana-UTEM, dieciocho N.º 390, Santiago - Chile

### **RESUMEN**

Este trabajo muestra una propuesta metodológica aplicada a las realidades y necesidades de una formación presencial, con el objetivo de favorecer el aprendizaje de estudiantes de arquitectura e ingeniería, ante la transformación educativa iniciada en 2020. Haciendo uso de una metodología basada en la experiencia de usuario y técnicas de facilitación procedentes del ámbito empresarial, se establecen lineamientos pedagógicos que potencian la transferencia del conocimiento y el trabajo colaborativo en la creación de proyectos. Se realiza un enfoque de tipo aprendizaje experiencial dirigido, centrando la investigación en las etapas del diseño UX. Esta metodología se acompaña de técnicas y herramientas que permiten obtener información de valor, como apoyo a la creación de proyectos y/o prototipos, garantizando el aprendizaje en los procesos de diseño y generando experiencias positivas en los futuros usuarios. Estos lineamientos desvelan paso a paso la creación de un proyecto, desde su abordaje hasta su resolución, con el fin de generar productos empáticos con las personas. Además, permite a los estudiantes desarrollar competencias necesarias para liderar o formar parte de equipos multidisciplinares, encargados del diseño y desarrollo de proyectos arquitectónicos o productos industriales. Los resultados obtenidos muestran una mejora en la participación tanto individual como colaborativa de los estudiantes, a pesar de los inconvenientes del trabajo remoto. Se ha conseguido un aporte positivo en el aprendizaje, estableciendo su validez como herramienta para la formación remota, a la vez que su posible compatibilidad con las modalidades de educación híbrida o presencial.

**Palabras clave:** Diseño UX, aprendizaje colaborativo, psychological safety, remote working.

### **1. INTRODUCCIÓN**

La Universidad Tecnológica Metropolitana (Chile) y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España), constituyen un gran espacio educativo como universidades estatales y públicas en países que, si bien están distantes poseen el mismo foco, formar profesionales aptos para el diverso y demandante mercado laboral. En el año 2020 se establecen lazos académicos desde las asignaturas de Composición Arquitectónica I – II, que integran la malla curricular de la Carrera de Arquitectura (UTEM) y la asignatura Desarrollo de Productos en Materiales Plásticos en el Grado en Ingeniería Industrial y Desarrollo de Productos (ULPGC). Esta alianza estratégica tuvo como objetivo extender un puente desde ambas universidades, con el propósito de aplicar metodologías en común para crear procesos sistémicos, en las unidades formativas, para la innovación pedagógica y así potenciar la transferencia del conocimiento y el trabajo colaborativo en la creación de proyectos.

Para la toma de decisión en la concreción de proyectos, se establece una misma metodología y la evaluación de los resultados, por lo que se hace necesario un registro de cada etapa del diseño de proyectos. En este caso se expone el proceso develado durante las etapas del Diseño UX (user experience por sus siglas en inglés): UX empathize, UX research, UX design, UX prototyping, y UX testing, basado en la metodología UX Designer.

La transformación violenta en la forma de relacionarnos en el trabajo y la vida, motivada por la situación excepcional que golpeó a nuestra sociedad al inicio de 2020, generó la necesidad de darle un enfoque desde el trabajo a distancia (remote working). La pandemia planteó retos y desafíos que pusieron a prueba por igual los pilares de nuestra sociedad en todas partes del mundo, sin importar culturas, religiones, ubicaciones geográficas o situaciones económicas. Esta circunstancia le dio aún más valor a una iniciativa que contaba con un objetivo común, mejorar la experiencia en el aprendizaje en modalidad no presencial.

<sup>\*a</sup> carlos.sanchez@ulpgc.es; tlf. 928 45 28 94; www.cfi.ulpgc.es

En el ámbito empresarial, el uso de las herramientas de agilidad y facilitación, para la mejora de la eficiencia del trabajo colaborativo en remoto, ha sufrido un desarrollo meteórico. Se han convertido en herramientas muy útiles para modificar comportamientos que consigan mejorar los niveles de productividad. Su implantación, para elevar los niveles de eficacia de las reuniones de trabajo, se basa en la mejora de la cohesión de los equipos. Para ello se realizan actividades que trabajan en el estado anímico de los individuos y su participación. Su implantación ha provocado un cambio de comportamiento en las corporaciones y sus integrantes. Se ha convertido en una nueva forma de trabajo.

Utilizando las mismas herramientas de facilitación y agilidad en el aula, para la mejora de la motivación y la participación en las clases teóricas en remoto parece, cuando menos, una iniciativa atractiva y estimulante. Se pretende aumentar el interés por realizar las tareas, propuestas a través de la plataforma virtual, bajo los designios de la excelencia académica. El trabajo con el grupo anima a los participantes a subirse al tren del aprendizaje, a través de una experiencia remota motivadora y compartida.

Para llevar a cabo esta iniciativa en el ámbito académico, se planteó como escenario posible, una asignatura de la Titulación Grado en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, perteneciente a la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura. El plan de estudios definido para esta titulación está planteado para que el estudiante adquiera la formación necesaria para desarrollar y gestionar todo el proceso en la generación de un producto.

La asignatura seleccionada fue Procesos Industriales. Se imparte en el 2º semestre del tercer curso del Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos de la Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles (EIIC) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). Según la estructura del Plan de Estudios de la titulación pertenece al grupo de asignaturas obligatorias y cuenta con 9 ECTS.

Esta asignatura aborda el conocimiento de los diferentes procesos tecnológicos utilizados para la fabricación de cualquier tipo de producto. Tiene por objetivo acercar al estudiante al conocimiento de los procesos de conformación más relevantes, así como comprender la importancia de integrar ese conocimiento en el ciclo de diseño y desarrollo del producto.

En los últimos cursos, en la modalidad de evaluación continua presencial, a través de las iniciativas del grupo de innovación educativa de Ingeniería de fabricación, se han ido incorporando en esta asignatura, diferentes materiales didácticos interactivos, con el objeto de cubrir deficiencias de asimilación y aplicación práctica de algunos bloques de contenidos<sup>1</sup>. Las experiencias resultaron positivas, con mejoras relevantes en los resultados de aprendizaje, lo que animó a seguir apostando por la innovación.

En el curso 2020/2021 se decidió implementar en esta asignatura una nueva metodología de aprendizaje adaptada a las condiciones especiales de la enseñanza remota. Se afrontó el reto de aplicar la metodología UX con apoyo en las Tic y las Tac, para la innovación pedagógica en la Ingeniería de los Procesos de Fabricación. Un proceso de diálogo desde la mirada de los académicos de los ramos mencionados, donde el usuario pasa a ser el estudiante y la propia experiencia docente el producto. El objetivo se centra, por tanto, en la obtención de buenos resultados académicos por parte de los usuarios (estudiantes).

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 La experiencia de usuario.

La metodología de experiencia de usuario es una filosofía de trabajo que busca, como resultado, productos empáticos, así como responder a las necesidades de los usuarios. Esto responde a la creación de proyectos desde un proceso iterativo, donde el diseño propuesto es testeado o evaluado por el público objetivo. De este modo, se obtiene la información necesaria para argumentar decisiones de diseño, o modificaciones en las estrategias de enseñanza y aprendizaje en el aula en formación remota. La metodología involucra una serie de técnicas propias del diseño UX, y se entrelaza con técnicas continuas, para favorecer la retroalimentación y el trabajo en equipo<sup>2</sup>.

### 2.2 Diseño UX Designar. Marco Teórico.

La propuesta UX Designar<sup>3</sup> es una metodología que se enmarca en las teorías de experiencia de usuario de Unger & Chandler<sup>4</sup>; Gothelf y Seiden<sup>5</sup>; Nielsen & Norman Group<sup>6</sup> y Garrett<sup>7</sup>. Este método está compuesto por cinco pilares que poseen, cada uno de ellos, aplicabilidad de técnicas que buscan: empatizar, analizar, diseñar, prototipar y testear cualquier proyecto de diseño o servicio. Son procesos continuos e iterativos. En cada técnica es necesaria la participación de personas (estudiantes en esta investigación), de tal manera que se evidencian interacciones

entre ellas y el producto a crear. Esto permite una retroalimentación durante el proceso de diseño y desarrollo. Aprender haciendo, desarrollar el trabajo colaborativo, afinar la observación, y potenciar el conocimiento colectivo e individual, son actividades necesarias para llegar a unos resultados, que pueden integrar cambios durante la construcción del producto o cambios en el proceso si se necesita. La metodología UX Designar, tal y como se muestra en la figura 1, se clasifica en cinco etapas.

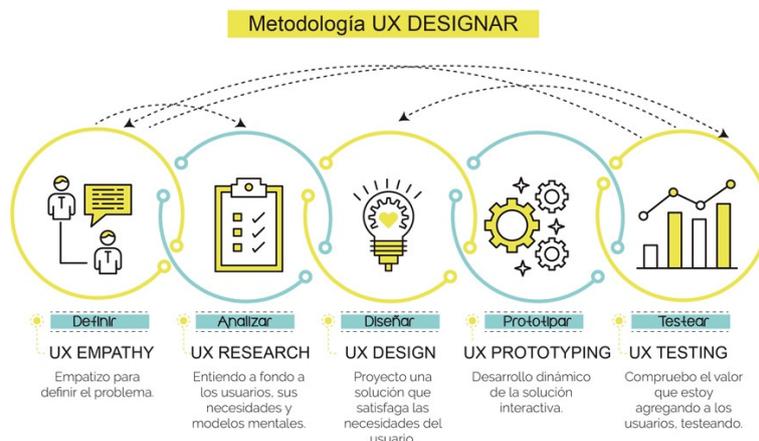


Fig. 1 Etapas de la metodología UX Designar<sup>8</sup>

Durante la primera etapa se tiene como objetivo empatizar con el problema y las necesidades de los usuarios, que son el público objetivo para el cual diseñamos. Se analiza el contexto y situación a solucionar. En gran parte de los proyectos o situaciones, se inicia desde la suposición, lo cual permite ponerse en la piel del público objetivo y obtener una visión del asunto con perspectiva. Se aplican técnicas como el mapa de empatía o aterrizaje del problema.

Seguidamente a esta primera mirada se aplica la etapa de investigación denominada UX research, la cual tiene como propósito entender en profundidad al público objetivo, sus esperanzas y sus necesidades. Como herramientas para conseguirlo se suelen utilizar principalmente entrevistas, encuestas o foros de discusión. Cada una de ellas presenta fortalezas, dependiendo de la situación en la que nos encontremos. Se hace un levantamiento del contexto en cual se van a aplicar los proyectos y se analizan productos de la misma naturaleza, a través de estudios comparativos, con elementos similares a los que se pretende diseñar.

Con los insumos anteriores se sustentan las etapas siguientes que construyen el proyecto o producto, es entonces cuando a través del UX design se generan los primeros bosquejos de composición en los prototipos. Prototipos sencillos para entender la forma del producto y la piel de este, con gran relevancia de la comunicación visual y siempre evaluado por el equipo involucrado, en este caso un proceso proyectual<sup>8</sup>. Este es un paso clave de la metodología, la cual pone siempre por delante al público objetivo, en nuestro caso los estudiantes de la titulación.

Seguidamente pasamos a UX prototyping. Es aquí donde se hace evidente la construcción de prototipos de variada complejidad y detalle, pero aún lejos del acabado final. Se realizan revisiones y se hacen ajustes en base a las opiniones de los usuarios. Se incorporan detalles nuevos o cambios en las formas, los colores y demás características que forman parte del concepto. Se aprende aquí el trabajo colaborativo y el uso de las tecnologías a través de la educación remota con apoyo en la comunicación visual. Los alumnos participantes van viendo cómo se dibujan las formas durante el proceso<sup>9</sup>. Durante todo este desarrollo, se aplican evaluaciones iterativas de perfeccionamiento, hasta llegar finalmente a los prototipos de alta fidelidad, que incorporan mayor detalle de composición, estilo, formas y color. Esto implica también funcionalidad del prototipo, siempre pensado en el público objetivo.

Finalmente, se somete el producto a una evaluación, se realizan testeos, entre los diseñadores y el público objetivo. Es aquí donde entramos a la etapa UX testing. Se realizan valoraciones de materiales, apreciaciones de sensaciones generadas, así como evaluaciones heurísticas de los prototipos. En el ámbito académico se puede involucrar a estudiantes internos o externos, como también público final para el uso de esos proyectos<sup>10</sup>.

En ocasiones esta etapa se instaura al inicio del proceso, con el objetivo de revisar el estado del arte y familiarizarse con el mismo. De esta manera se puede analizar las características de un producto desde la perspectiva de usuario y establecer sus fortalezas y debilidades, afrontando estas últimas como posibilidad de mejora. De igual manera se puede afrontar el análisis de productos similares, que ofrezcan una visión del nicho de mercado aprovechable para mejorar las experiencias de usuario existentes y dejar atrás a la competencia. Una de las técnicas recomendadas consiste en la revisión de los productos bajo la experiencia de quién realiza la evaluación.

### **2.3 Remote working.**

La situación de emergencia provocada por la irrupción del SARS-Cov-2, ha generado, por imposición y por necesidad, una enorme y rápida transformación de la vida y por extensión del trabajo. Nuestra relaciones laborales pasaron de forma brusca a realizarse a distancia, lo que nos sorprendió y nos embistió sin que tuvieramos formación ni preparación para afrontarlo. En la mayoría de los casos se utilizó la improvisación para solventar el problema a corto plazo, pero ante lo duradero de la situación, se hizo necesario buscar soluciones solventes de mayor calado. Según un informe sobre el estado del teletrabajo 2020<sup>11</sup>, los mayores inconvenientes a los que nos enfrentamos se referían a la falta de recursos tecnológicos, la falta de dominio de dichos recursos, y desde el punto de vista humano, la dificultad para comunicarse y colaborar, la sensación de soledad y la imposibilidad de desconectar.

El trabajo remoto o remote working, está asociado al trabajo a distancia, ya sea desde el hogar, oficina o cualquier instalación, y conectado por dispositivos como smartphone, tablet o computadora. Esta actividad también es conocida como teletrabajo<sup>12</sup>.

A efectos docentes, esta situación supuso un enorme desafío, ya que la mayoría de los contenidos programáticos estaban diseñados y adaptados para una formación presencial. De la noche a la mañana fue necesario adquirir un rápido dominio de las herramientas telemáticas, y adaptarse a exponer contenidos a través del mundo virtual. Finalmente, esta situación se convirtió en una necesidad de transformación a un nuevo futuro, o mejor, a un nuevo presente, sometido a una evolución imparable del trabajo y la educación a distancia. Se hace necesario, por tanto, compartir conocimientos sobre nuevas mentalidades remotas, que han transformado apresuradamente nuestra manera de conectar con los estudiantes. Nuestra concepción se debe basar en la colaboración eficiente en remoto<sup>13</sup>. Esta es una parte fundamental de las últimas herramientas educativas ágiles, que incluye técnicas de facilitación, abarcando lo que hoy se define como "seguridad psicológica" (psychological safety) entre los equipos<sup>14</sup>. Ese espacio de tranquilidad y seguridad donde las personas se animan a participar y expresarse sin miedo a ser analizadas o juzgadas.

Cobra especial importancia la extrapolación de estas ideas en titulaciones fundamentadas en el diseño, donde el diseño participativo es una técnica que fomenta la colaboración de personas en un mismo equipo, utilizando sistemas de desarrollo para buscar soluciones en un proyecto determinado<sup>15</sup>. Cabe resaltar que este enfoque suele ser complejo ante su formalización y en ocasiones ignorado por la teoría de la cognición que ha dominado la interacción humano-computadora<sup>16-17</sup>.

El diseño colaborativo se define, por tanto, como el contexto donde la voz de todas las personas tiene validez, esto potencia el aprendizaje colaborativo el cual se guía por dos valores estratégicos fundamentales; siendo el primer valor decretado como la democracia por legitimar la participación de las personas en un acto; seguido del segundo valor, el voto y participación que se le otorga a otro participante en torno a su conocimiento, el cual es válido para el proceso de cualquier diseño<sup>18</sup>.

Se trata por tanto de utilizar herramientas y técnicas de facilitación que nos permitan agilizar y evolucionar los procesos educativos de forma remota. Continuar en una nueva era no solo con herramientas efectivas, sino con mecanismos de reflexión sobre la importancia de las emociones humanas, cuando nos relacionamos en el trabajo. Allí donde la seguridad psicológica desmantela la fatiga virtual, la armonía artificial y otros aspectos críticos, promoviendo un despertar que abarca una nueva mentalidad de trabajo y de estudio.

### **2.4 Aplicación experimental de la Metodología.**

El diseño aplicado para esta investigación es una metodología mixta de carácter cualitativo, con apoyo a la docencia no presencial para la innovación pedagógica por medio de las Tic y las Tac. Los datos son observados desde diferentes perspectivas por parte de los docentes, empleando una serie de técnicas de recolección aplicados al proceso de innovación pedagógica en tiempos de formación remota. Se apoyan en las premisas del diseño centrado en el usuario (DCU), enmarcada en metodología UX design, enfocándose principalmente en la primera

etapa del proceso investigativo, etapas UX empathy y UX research, claves para abordar decisiones de cualquier diseño de un producto en el entorno digital.

## 2.5 Muestra de usuarios.

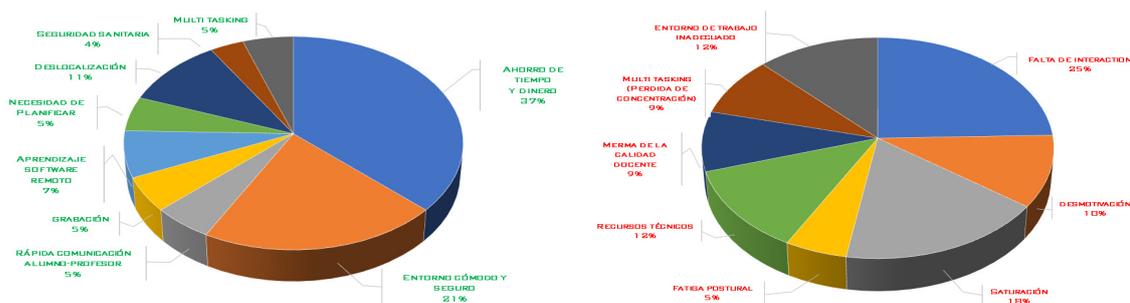
La muestra de usuarios estuvo formada por 46 estudiantes de la asignatura Procesos Industriales, encuadrada en el 2º semestre del tercer curso del Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos, de la Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles (EIIC) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), todos ellos en formación remota.

## 2.6 Fases de la experiencia metodológica.

- Fase UX empathy: durante esta primera fase se realizaron una serie de tareas que buscaban entablar relación estrecha con el estudiante. Para ello se utilizaron técnicas de agilidad con el objetivo de establecer un entorno de seguridad psicológica. Se utilizaron ejercicios de conexión como los Personal Maps o los Icebreakers, donde los estudiantes expresaban sus gustos, sus deseos, sus expectativas, sus desacuerdos, sus miedos, sus cualidades, en definitiva, se definían como personas ante el resto de los compañeros y compañeras. Este espacio seguro de confianza permitió establecer vínculos emocionales que poco a poco germinaron la semilla de la unidad como grupo. Una vez en el estado grupal, se siguió insistiendo en su posicionamiento, preguntando esta vez por las cuestiones que consideraban más importantes desde el punto de vista del trabajo en equipo. Esto permitió aumentar la conexión del grupo ante la similitud de ideales, extraídos de sus respuestas: esfuerzo, acuerdo, respeto, comunicación, confianza, transparencia, compromiso, fidelidad, empatía, emoción.
- Etapa UX research. Para poder entender las necesidades de nuestros usuarios, tal y como establece la metodología, es relevante obtener datos de su experiencia. Se decidió realizar una encuesta de la que extraer sus vivencias en el trabajo a distancia y la docencia no presencial. Disponíamos de una población muestral con suficiente capacidad crítica, ya que habían experimentado dos situaciones diferentes: el paso violento de la formación presencial a la no presencial, con la llegada del estado de excepción (2º semestre del curso 19/20), y una formación remota reglada y más organizada derivada de la transición a la nueva normalidad (1º semestre del curso 20/21). Sus respuestas presentaban, por tanto, una base experimental para establecer las condiciones de contorno a las que debía enfrentarse nuestra propuesta de innovación.

Para obtener los datos se utilizó una encuesta de formato abierto, no dirigido, a través de la plataforma Moodle. Se solicitaba a cada estudiante que expresara abiertamente ventajas e inconvenientes del trabajo y la formación remota en base a sus experiencias. La figura 2a muestra un esquema sectorizado con las ventajas enumeradas por los estudiantes, donde se pueden observar los porcentajes de importancia que dieron a cada una de ellas. Es importante llamar la atención sobre la uniformidad de las respuestas, lo que permite establecer parámetros de inicio para la cohesión del grupo. Destacan especialmente la optimización del tiempo y el ahorro de dinero en los desplazamientos, así como la comodidad y seguridad de sus espacios de confort. “Mi espacio, mis normas”.

La figura 2b muestra un esquema sectorizado con las desventajas enumeradas por los estudiantes e igualmente los porcentajes de importancia asignados. De nuevo aparece un patrón de uniformidad de las respuestas. En este caso cobran especial relevancia la saturación y el cansancio que les provocaban tantas horas de formación a través del medio audiovisual, sensaciones que expresaron como síntomas próximos al Burnout. Resultó también importante, según sus respuestas, la nostalgia que les provocó la falta de interacción con sus compañeros y con el ambiente universitario. Valoraron muy negativamente la falta de contacto humano. Como se puede apreciar, ambos dos, son factores emocionales.



(a) (b)

Fig. 2. Resultado de encuestas realizadas a los estudiantes en referencia a la formación no presencial.

- Etapa UX design. Esta etapa se aborda desde el diseño colaborativo con los usuarios, en nuestro caso los estudiantes. En base a la información adquirida en las etapas anteriores, es necesario tomar las primeras decisiones, bosquejar el prototipo, en este caso el modelo de formación que se va a realizar y presentarlo ante los usuarios para su valoración. Se plantea entonces la posibilidad de establecer tareas de curso que permitan aprender desde la experiencia. Tareas relacionadas con los contenidos de los bloques temáticos, que permitan a los usuarios, a través de sencillos experimentos, procesar e interiorizar los conceptos de los procesos de fabricación, haciendo, fabricando.
- Etapa UX prototyping. Mediante el diseño de los experimentos, es ahora el estudiante el que recoge el testigo de la metodología UX. La documentación y exposición visual de los mismos pasan a tener importancia de cara a que el resto de los compañeros, puedan participar y disfrutar de la experiencia de aprendizaje. Entra en juego la colaboración. Los diferentes experimentos alimentan y nutren el conocimiento y el dominio de los contenidos programáticos por parte de todos los participantes.
- Etapa UX testing. Para establecer el valor que se está agregando al usuario, se buscan indicadores que muestren los progresos. El primer examen parcial podría considerarse el indicador más obvio para establecer si se han producido buenos resultados en el aprendizaje. No obstante, resulta más enriquecedor centrarse en la calidad de los trabajos realizados, la motivación, la colaboración y la participación de nuestros estudiantes. La figura 4 muestra un extracto de algunos de los trabajos presentados, correspondientes a una tarea del bloque de procesos de fabricación por fusión y moldeo. El diseño de los experimentos, así como los materiales y elementos utilizados para el desarrollo de este fueron seleccionados de forma libre. Finalmente, el que nuestros estudiantes se sientan cómodos, seguros, importantes, libres de participar y de expresarse dentro del grupo, es el mejor indicador de buenos resultados en el aprendizaje colaborativo en remoto.



Fig. 3. Extracto de tareas entregadas por los estudiantes.

### 3. RESULTADOS

Como premisa de partida nos encontramos ante alumnos del ámbito universitario, personas todas ellas mayores de edad, a las que se les presupone, preparación, madurez y libertad de acción y pensamiento, lo que permite establecer un nivel de implicación acorde a la motivación que reciban.

Como indicadores objetivos del resultado de aplicación de esta experiencia, se ha considerado oportuno utilizar el índice de asistencia de los estudiantes a las sesiones remotas, así como el nivel de las calificaciones obtenidas, para un total de 46 alumnos matriculados.

1. Estadísticas de participación durante la formación remota. Estos datos fueron extraídos de la plataforma virtual (Open ULPGC) donde los estudiantes debían confirmar su asistencia en caso de participación. La asistencia a las clases no presenciales, tal y como se establecía en el proyecto docente de la asignatura, no eran obligatorias. Los niveles de asistencia permitieron reconocer el nivel de implicación de los estudiantes en la experiencia de participación remota grupal. El análisis de los listados arrojó un porcentaje medio del 82,6% de alumnos conectados durante las clases magistrales, frente a un 70,7% del curso anterior. En la figura 4 se puede observar, a modo de ejemplo, imagen de la plataforma virtual de control de asistencia durante una de las conexiones. Esta herramienta fue de gran utilidad para el seguimiento de la asistencia y su interfaz gráfico se mostró amigable para la realización de algunas actividades de trabajo con el grupo.



Fig. 4. Imagen del interfaz de conexión. Ejemplo de listado de alumnos conectados durante una de las sesiones.

2. Calificaciones obtenidas en convocatoria ordinaria. En concreto se planteó una comparativa con las calificaciones obtenidas por los estudiantes en el curso anterior, cuyo grupo contó con 55 matriculados. Dada la igualdad de los contenidos programáticos y la poca diferencia de matriculados, una mejora de estas implicaría una mejora en el aprendizaje. La figura 6a muestra una comparativa entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes en la convocatoria ordinaria de los cursos 19/20 y 20/21, atendiendo a los valores de la media y calificación máxima. Si bien se puede apreciar una mejora en el último curso, resulta más esclarecedor revisar esa misma comparativa en la figura 6b, donde el aumento de calificaciones iguales o superiores al notable es muy importante. Esta mejora viene acompañada de una menor desviación de las calificaciones individuales respecto al valor medio, lo que añade valor a las ventajas del trabajo colaborativo en el grupo.

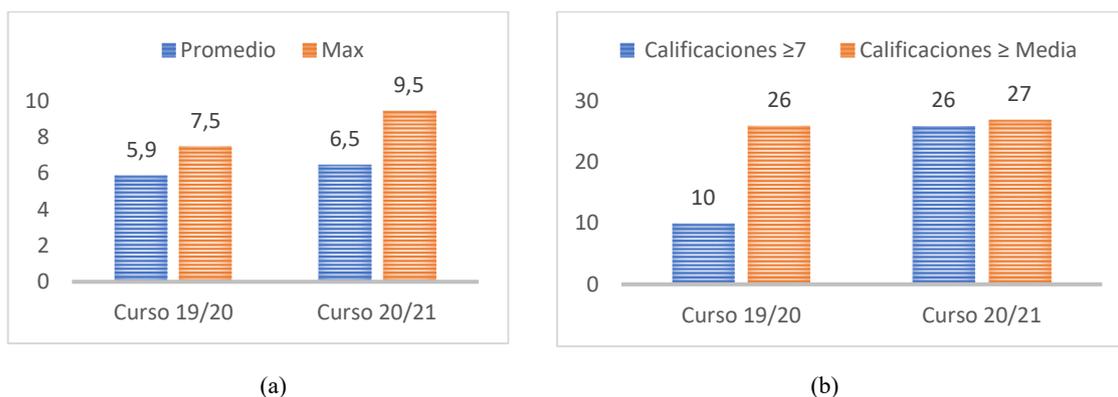


Fig. 5. Comparativa de calificaciones. (a) Calificaciones promedio y máximas. (b) Número de alumnos que obtuvieron calificaciones notables y superiores a la media.

A la vista de los resultados expuestos y aunque pueda parecer una conclusión prematura, todo parece indicar que existe una mejora en las capacidades de aprendizaje con esta metodología. Desde el punto de vista menos objetivo, el retorno aportado por los estudiantes, así como las emociones que se han intercambiado a través de la comunicación digital, han proporcionado una sensación de satisfacción imponderable. Resulta prometedor la posibilidad de implantación de esta metodología en el retorno al formato presencial.

#### 4. CONCLUSIONES

El trabajo remoto, impuesto por las circunstancias, se ha presentado como un desafío a la vez que plataforma de lanzamiento para nuestro aprendizaje, aprendizaje hacia otras formas de hacer las cosas. Nos ha unido, gracias a la tecnología y se ha convertido en una gran oportunidad para estar más cerca del alumnado.

Las emociones mueven al ser humano y sin duda la empatía genera acercamiento entre las personas. Aplicada al aula acerca al estudiante y hace que se muestre receptivo antes nuestras propuestas. La experiencia se vuelve sensorial y genera recuerdo. Aparece entonces la satisfacción del aprendizaje, lo que retorna al docente en forma

de realización personal e igualmente satisfacción por el trabajo realizado. El uso de esta metodología necesita de un mayor esfuerzo a nivel de trabajo, pero garantiza resultados extraordinarios.

La respuesta del alumnado al final del curso, más allá de números que puedan avalar buenos resultados académicos, ha sido unánime en cuanto a la experiencia. Frases como: “Esta asignatura ha hecho que me replantee mi futuro profesional” o “Me gustaría trabajar en la fabricación de productos” son el mejor exponente de una metodología que funciona.

## 5. AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes de la asignatura Procesos Industriales del curso 2020/21 en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos por su colaboración en la implantación de esta metodología. En tiempos difíciles e inciertos, han apoyado y participado activamente en cada una de las actividades propuestas, generando una experiencia enriquecedora que recompensa apostar por otras formas de entender la docencia.

*Eres lo que aprendes en tiempos difíciles (...)*

## 6. REFERENCIAS

- [1] Hernández, P. M., Marrero, M. D., Paz, R., Bordón, P., Suárez, A., “Impacto de la introducción de un material didáctico interactivo en los resultados de aprendizaje en asignaturas de grado de ingenierías”. CINAIC 2017 (2017).
- [2] Aguirre, E., [Estrategias de Comunicación Visual para el Diseño Web]. Editorial Académica Española. Chisinau (2012).
- [3] Aguirre, E., Ferrer, M. A. y Rojas, C., “La esquematización como estrategia de comunicación visual para una grata experiencia de usuario: un análisis de las aplicaciones educativas virtuales,” Revista KEPES 18(23), 219-242. <https://doi.org/10.17151/kepes.2021.18.23.8> (1 Octubre 2021).
- [4] Unger, R., Chandler, C., [A Project Guide to UX Design: For user experience designers in the field or in the making], New Riders, Berkeley (2012)
- [5] Gothelf, J., Seiden, J., [LEAN UX: Cómo aplicar los principios Lean a la mejora de la experiencia de usuario], UNIR editorial, <https://books.google.es/books?id=LCbWoAEACAAJ> (2014).
- [6] Nielsen & Norman Group, “A 100 years view of User Experience”, December 2017, <https://www.nngroup.com> (4 October 2021)
- [7] Garrett, J.J., [The Elements of User Experience. User-Centered Design for the Web and Beyond], New Riders, Berkeley (2011)
- [8] Aguirre, E; Ferrer, M.; Bustos, B. Méndez, R., “UX Design: una metodología para el diseño de proyectos digitales eficientes centrados en los usuarios,” Revista Espacio, vol. 41(5), 9-16 (2020)
- [9] Ferrer, M., Aguirre, E., Méndez, R., [UX una metodología de diseño eficiente], Editorial Amazon, <https://books.google.es/books?id=LCbWoAEACAAJ> (2020)
- [10] Ferrer, M., Aguirre, E. R., and Méndez, R.E., “Ruta UX para comunicadores. Un modelo para el desarrollo de productos digitales desde la mirada de la comunicación”. Estudios sobre el mensaje periodístico, vol. 27 (2), 497-518 (2021)
- [11] Buffer.com, “State of remote report 2020”, February 2020, <https://lp.buffer.com/state-of-remote-work-2020> (4 October 2021)
- [12] Ripani, L., “Coronavirus: un experimento de teletrabajo a escala mundial”, March 2021, <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/coronavirus-un-experimento-de-teletrabajo-a-escala-mundial> (6October 2021)
- [13] Sutherland, L., Janene-Nelson, K., [Work together anywhere], World of Books, Wilmington (2018).
- [14] Edmondson, A., “Psychological Safety and Learning Behavior in Work Teams,” Administrative Science Quarterly, 44 (2), 350-383 (1999).
- [15] Krug, S., [No me hagas pensar, actualización: Una aproximación a la usabilidad en la Web y los móviles], Anaya Multimedia, Madrid (2015).
- [16] Nardi, B. A., Y. Engeström., “A web on the wind: The structure of invisible work”. Comput. support coop. work CSCW, 8(1), 1-8 (1999)
- [17] Nardi, B. A., [Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction], MIT Press, Cambridge (1996)
- [18] Ehn, P., “Participation in design things”. Participatory design conference (PDC), 92-101 (2008)