Transición (no tan) suave de pizarra a docencia multimedia en Procesado Digital de Señal

Rafael González Ayestarán
Universidad de Oviedo, España

Resumen

Se presenta la experiencia de transformación de la docencia expositiva en la asignatura Procesado de Señal, del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, de la Universidad de Oviedo, desde un modelo muy tradicional hacia un modelo basado en contenidos audiovisuales y tutorías grupales. La necesidad de realizar docencia *online* a raíz de la crisis sanitaria causada por la pandemia Covid-19 ha acelerado la transformación que estaba planeada como un proceso distribuido en tres cursos, implementándose en apenas dos meses. Los resultados han sido sorprendentes en cuanto a rendimiento y satisfacción de los estudiantes. Los principales retos han sido la impartición de la elevada carga matemática de la asignatura, y la evaluación de esta. Para el primer problema se ha acudido a diferentes herramientas informáticas, mientras que la evaluación se ha diseñado en colaboración con los propios alumnos en función de su situación durante el confinamiento.

Palabras clave: *transición; docencia online; evaluación remota; contenidos multimedia.*

1. Introducción

Uno de los aspectos que conforman el currículo del profesional de la Ingeniería de Telecomunicación (graduado, máster, ingeniero, etc.) es el ámbito de trabajo denominado Procesado Digital de Señal. En el caso de la Universidad de Oviedo (UNIOVI), el plan de estudios del Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación incluye la asignatura Procesado de Señal, que se imparte durante el segundo cuatrimestre del tercer curso.

Tradicionalmente, el tipo de contenidos teóricos de esta asignatura se han impartido en clases expositivas combinando desarrollos en pizarra y diapositivas.

1.1 Problemática y proyecto de transformación

Aunque el grado de satisfacción de los estudiantes con la asignatura se ha mostrado elevado año tras año, según las encuestas desarrolladas por la Unidad Técnica de Calidad (UNIOVI, 2017), del contacto con los alumnos se ha conocido que su satisfacción viene dada por el atractivo de los contenidos y por la implicación del profesorado, pero la metodología tradicional provoca dificultades debidas a *diferencias de lenguaje*. El perfil del alumnado ha cambiado en los últimos años hacia estudiantes familiarizados con las últimas tendencias tecnológicas, redes sociales, etc., menos proclives a aspectos tradicionales como la toma de apuntes, lecciones expositivas con poca interacción, etc.

Un síntoma de esta diferencia de lenguaje es la paulatina reducción del número de estudiantes interesados realizar su Trabajo Fin de Grado en esta rama, incluso cuando indican explícitamente su atractivo; podemos achacarlo a la asociación con métodos que consideran anticuados. Por ello, el profesorado desarrolló en 2019 un plan para la renovación metodológica de la asignatura, hacia un modelo adaptado al lenguaje de los estudiantes actuales, basado en contenidos audiovisuales, recursos online y orientación de los contenidos hacia la práctica profesional. Este plan se concibió en tres fases:

1) Curso académico 2019-2020: transformación de las prácticas de laboratorio (ajenas a este estudio) hacia una enseñanza basada en proyectos coordinados con las clases expositivas. Finalizado el curso, evaluación mediante encuesta del grado de satisfacción, y análisis de los resultados académicos obtenidos.
2) Curso académico 2020-2021: transformación de algunas clases expositivas, desarrollando contenidos audiovisuales en aquellos temas más adecuados. Se desarrollarían vídeos de corta duración con contenidos orientados hacia aplicaciones reales y el desarrollo profesional. En la evaluación de la asignatura se separarían los contenidos impartidos mediante cada metodología para comparar los resultados y evaluar la conveniencia de la propuesta. Igualmente, se evaluaría la satisfacción de los estudiantes.
3) Curso académico 2021-2022: en función de los resultados del curso anterior, transformación del resto de contenidos o rediseño de los ya creados.

1.2 Modificación apresurada del plan por la crisis sanitaria

El 12 de marzo de 2020, el Gobierno del Principado de Asturias decreta el cierre de la actividad presencial en la Universidad de Oviedo, cuyo rectorado ordena el paso a docencia mediante medios telemáticos, empleando la plataforma MS Teams. Siguiendo el plan previsto, no se había realizado aún adaptación de la docencia expositiva. Ante la urgencia, se consideraron dos opciones:

- Mantener la metodología tradicional adaptada a un formato de videoconferencia: clase expositiva empleando las herramientas de presentación online y software de captura de desarrollos "a mano" sustitutivos de la pizarra.
- Acelerar el proceso de transformación previsto, con los reparos propios de tener que desarrollar los contenidos de manera inmediata, puesto que la asignatura ya se estaba desarrollando.

Tras evaluar la disponibilidad de medios se optó por acelerar la transformación completa de la asignatura hacia los contenidos audiovisuales.

2. Metodología

Dada la urgencia de la situación, fue necesario desarrollar un nuevo plan de transformación que permitiese a los estudiantes seguir el desarrollo de la asignatura sin interrupciones. Se establecieron los siguientes aspectos.

2.1 Temporización de la docencia

Para aprovechar al máximo las ventajas de la utilización de contenidos multimedia, se consideró adecuado un modelo asíncrono. Los medios se pusieron a disposición de los estudiantes tan pronto se iban desarrollando. Además, para mantener la actividad de la asignatura, y dado que la totalidad de asignaturas restantes del curso mantenían docencia síncrona telemática sin nuevos materiales, se mantuvieron las sesiones en el horario previsto transformadas en revisiones, avances de próximos contenidos, comentarios, etc. De este modo, se transformaron las sesiones expositivas en tutorías grupales, confiando los contenidos de la asignatura a los medios audiovisuales.

2.2 Desarrollo de medios audiovisuales, fase 1

En un proceso condicionado por la urgencia en el desarrollo de los contenidos, en una primera fase se emplearon medios relativamente rudimentarios. Se crearon presentaciones en PowerPoint, sobre una tablet iPad utilizando un Apple Pencil para la toma de notas manuscritas sobre las diapositivas. Para la grabación del audio se empleó el micrófono de bajo coste Neewer NW-800 con un interfaz de audio Behringer U-PHORIA UMC204HD. La captura del vídeo con la presentación y el audio se efectuó a través del software de libre distribución OBS Studio. Se plantea como aspecto a evaluar en las encuestas realizadas a final de curso a los estudiantes la calidad de los medios desarrollados en términos de imagen, sonido, etc.

Los primeros vídeos consistieron en una presentación convencional, empleando dispositivas combinadas con escritura manuscrita sobre ellas y explicación mediante grabación de audio. Se diseñaron presentaciones de unos 10 minutos, presentando un único concepto y su relación con otros temas. La figura 1 muestra una captura de uno de estos vídeos.

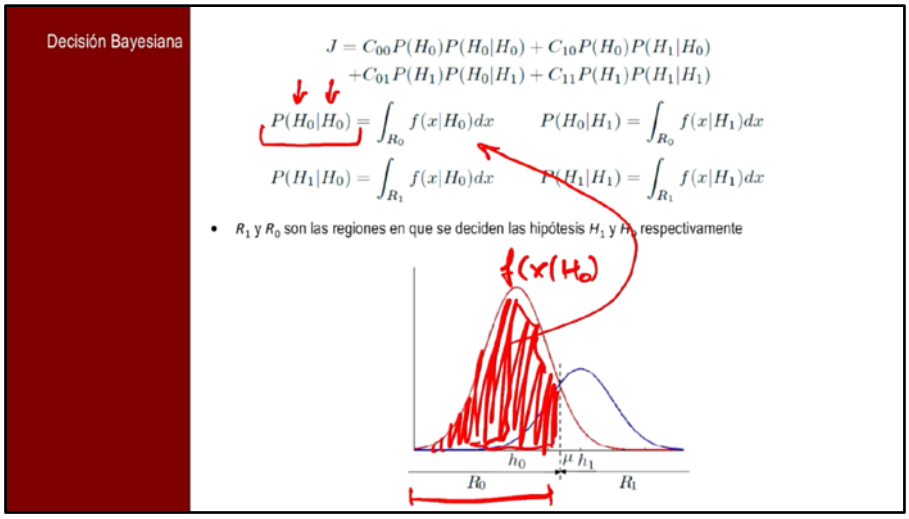

Figura 1. Fotograma de uno de los primeros vídeos.

La revisión del vídeo mostraba algunos problemas inmediatos: los contenidos visuales resultaban demasiado parecidos a una clase tradicional, lo que contradecía el objetivo de adaptar el lenguaje visual al de los estudiantes; y el ritmo de las lecciones era relativamente lento, dificultando captar la atención de forma continuada. Para corregir este punto se acudió a una técnica habitual en creación de contenidos para plataformas online como YouTube: la edición de los vídeos para recortar espacios y silencios durante la grabación, generando un ritmo más ágil en la exposición. Este aspecto generó la siguiente duda: ¿es adecuado el ritmo de la exposición en el vídeo? La impresión inicial es que puede resultar un problema para seguir los

conceptos, pero igualmente facilita mantener la atención, y al tratarse de una grabación es posible repetirla tantas veces como sea necesario. Esta duda se incluyó en la encuesta final a los estudiantes.

2.3 Desarrollo de medios audiovisuales, fase 2

Tras la familiarización con el desarrollo de contenidos audiovisuales, el profesorado fue ganando destreza en la creación de vídeos. Es clave para ello la continua revisión de los ya realizados, así como los comentarios realizados por los alumnos durante las sesiones síncronas, facilitando un sentido crítico sobre los materiales. Se fueron experimentado diferentes técnicas de edición de vídeo que fueron desplazando a recursos como el uso de escritura manuscrita, innecesaria con la incorporación de otros elementos visuales. La figura 2 muestra algunos fotogramas del tipo de vídeo resultante.

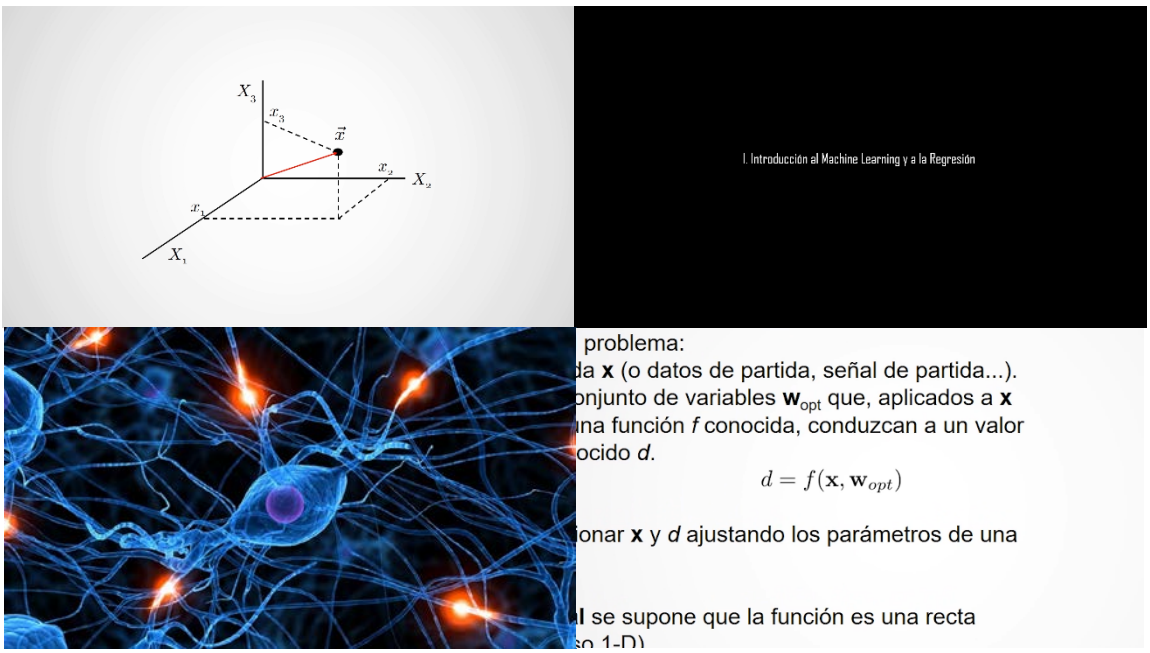

Figura 2. Fotogramas de vídeos desarrollados en la segunda fase.

Se consiguió un incremento en la calidad de los vídeos aunando los siguientes factores:

- Concepción integral del guión, no como una explicación convencional. Se emplea un esquema típico con una introducción, un “nudo” con los conceptos propios del temario, y un “desenlace” o final en que se relacionan lecciones y posibles aplicaciones de lo expuesto.

- Diseño de la lección mediante *storyboard*: al igual que en el desarrollo de guiones para entretenimiento audiovisual, se planifican tanto el texto como las imágenes de manera conjunta, resultando una explicación más compacta.
- Mejora de la edición: empleo de *zoom* sobre elementos de la imagen, transiciones, movimiento, etc., resultando vídeos más atractivos.
- Ritmo y lenguaje adaptados a los estándares en canales de difusión tipo YouTube, con la precaución de no convertir los vídeos formativos en divulgativos.

Todos estos aspectos suponen un importante incremento en el conjunto de tareas y del tiempo necesario para ello. Han sido incluidos en la encuesta realizada al alumnado, como forma de valorar su conveniencia y la relación esfuerzo-rendimiento.

2.4 Sesiones de ejercicios y problemas

En esta asignatura resulta fundamental el desarrollo de problemas que permitan trasladar al mundo real los abstractos conceptos teóricos del temario. Por ello, se han desarrollado vídeos específicos de problemas y ejercicios (Figura 3), y basados en el desarrollo manuscrito, tal y como se haría en clase con una pizarra.

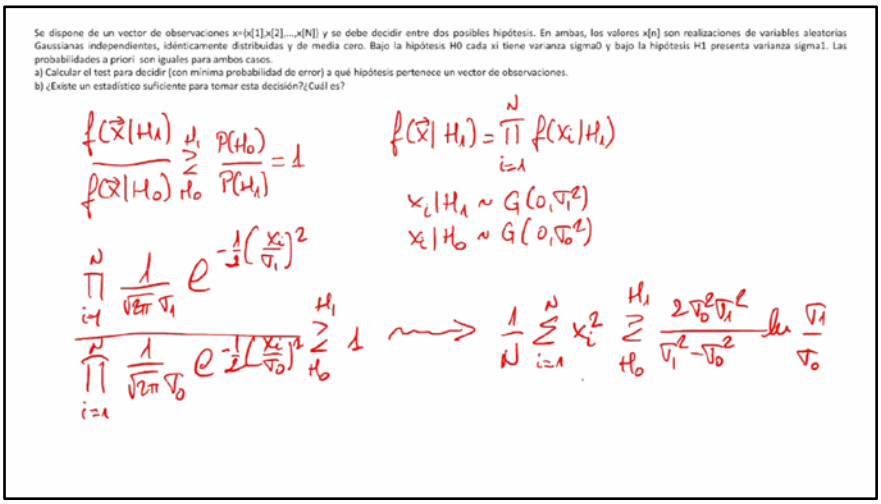

Figura 3. Fotograma de un vídeo de ejercicios.

2.5 Difusión de los medios

Dado que la docencia telemática en la Universidad de Oviedo se ha desarrollado a través de la plataforma MS Teams, para la puesta a disposición de los estudiantes de estos medios se ha empleado MS Stream, perfectamente integrada con Teams, y que permite interactuar con los

alumnos mediante comentarios, “me gusta”, dudas, etc. Además, permite distribuir los materiales únicamente a matriculados en la asignatura o usuarios que se especifiquen.

2.6 Seguimiento

El riesgo asociado a una docencia asíncrona como la planteada es la falta de seguimiento de los progresos de los estudiantes. Por ello se ha implementado un sistema de seguimiento para las clases expositivas. Se han establecido reuniones mediante MS Teams en el horario original de la asignatura, y que han servido para llevar a cabo varias actividades:

- Situación de los estudiantes en contexto para los próximos vídeos.
- Revisión de los vídeos ya mostrados, mostrando énfasis en las partes más importantes o complicadas.
- Resolución de dudas.
- Retroalimentación de las impresiones, dificultades u oportunidades de mejora a juicio de los estudiantes.

2.7 Evaluación

Uno de los momentos más críticos vino dado por la elección de la fórmula de evaluación, que originó una amplia polémica incluso a nivel nacional. En el caso particular de esta asignatura, la evaluación venía realizándose mediante combinación de varios factores: desarrollo de las prácticas de laboratorio, entregas de trabajos, y examen escrito final de problemas y ejercicios, respuesta abierta y duración determinada. Ante las dificultades resultantes de la situación, se decidió consultar con los propios estudiantes su capacidad de conexión sin incidentes durante el examen, medios disponibles, etc. Se detectó un elevadísimo grado de intranquilidad debida, fundamentalmente, a dos factores: incertidumbre sobre cómo sería un examen tan diferente al habitual, e inseguridad por su capacidad de conexión en red y la estabilidad de esta.

Se encontró una solución que, aunque pedagógicamente queda alejada de los objetivos del plan de transformación, resultaba especialmente confortable para los alumnos. Se estableció un examen “convencional”, de problemas, como en años anteriores, realizado en papel para evitar problemas de conexión. Durante el examen los alumnos debían conectar una cámara que permitiese ver su escritorio (no era necesario un nivel de detalle). Al concluir, debían escanear o fotografiar el examen, ante la cámara, y dejar la copia en una carpeta compartida del sistema

corporativo OneDrive. Una vez realizada la copia, y para evitar envíos entre compañeros, se disponía de un máximo de dos minutos para abandonar el examen.

Esta forma de evaluación también ha sido objeto de la encuesta final cuyos resultados se especifican más adelante.

3. Resultados y satisfacción

Los resultados anuales en la asignatura Procesado de Señal han sido generalmente muy satisfactorios. Las tasas empleadas por la Unidad Técnica de Calidad de la Universidad de Oviedo (UNIOVI, 2017) superan rendimientos del 90% año tras año, por lo que los resultados académicos del curso 19-20 en que se ha realizado este proyecto no son especialmente significativos (el 100% de los 18 estudiantes aprobaron en la convocatoria ordinaria). Por ello, se ha hecho hincapié en el grado de satisfacción de los estudiantes con las modificaciones en la metodología. Al haber comenzado el curso siguiendo el método tradicional hasta marzo, disponen de información que les permite comparar ambas metodologías.

Los elementos más significativos en las encuestas realizadas son:

1) Satisfacción con la metodología en comparación con la anterior. Los alumnos manifiestan unánimemente la conveniencia de mantener la nueva metodología, pero en combinación con la anterior. De un total de 16 encuestas respondidas, 15 alumnos indican explícitamente que desde su punto de vista es idóneo combinar lecciones tradicionales para algunos aspectos de la asignatura con los nuevos medios audiovisuales para otros.
2) Calidad de los medios desarrollados y ritmo de las exposiciones. El ritmo resultante en un vídeo es demasiado alto, pero que eso facilita la atención toda vez que es posible detenerlo y reproducirlo de nuevo. Sugieren mantener el tipo de vídeos realizados, priorizando que no resulten monótonos, sabiendo que podrán detenerlo con frecuencia. Varios comentarios indican que 10 minutos de vídeo corresponden aproximadamente a una hora de toma de apuntes.
3) Efecto de las reuniones de seguimiento. Todas las encuestas indican que son reuniones fundamentales. Sin ellas, el curso se convierte en un recurso similar a aprendizaje mediante YouTube, y es la guía del profesor en esas reuniones la que aporta el salto diferencial.

4) Evaluación final. La satisfacción media con el tipo de examen realizado es elevada (9,2 sobre 10 puntos) habida cuenta de que los propios estudiantes han participado en la definición de la forma de examen. La percepción subjetiva del profesorado es que la evaluación debe ser objeto de una nueva revisión.
5) Percepción de la asignatura. Del total de 16 encuestas, 11 alumnos indican que les ha resultado una de las asignaturas más interesantes de la carrera y que estarían dispuestos a continuarla durante su trabajo fin de estudios. Otros 2 indican que les resulta muy atractiva, sin intereses adicionales, y los 3 restantes se muestran indiferentes.

4. Conclusiones

Se ha presentado un proyecto de transformación de lecciones expositivas de una asignatura de marcado carácter técnico y matemático, basada en enseñanza muy tradicional. Con un proyecto inicial de suave transición durante tres cursos, la situación de docencia online debida a la crisis Covid-19 ha acelerado el proyecto eliminando fases intermedias y forzando directamente la implementación final. La opinión de los estudiantes y los resultados muestran que los objetivos se han alcanzado, pero que la premura puede haber condicionado los mismos, abriéndose un proceso de reflexión sobre las modificaciones que deben realizarse para optimizar la docencia.

Referencias

Universidad de Oviedo (2017), *Sistema de Garantía Interna de la Calidad*. Recuperado de http://calidad.uniovi.es/garantiainterna