

---

## Conversando sobre telecomunicaciones y sociedad

**Gerardo Aranguren**

Escuela de Ingeniería. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU), España

### Introducción

Hace dos décadas se empezó a impulsar el desarrollo de competencias como paradigma de la enseñanza (de Miguel Díaz, 2005). Una de las más acertadas de cara a ingeniería, en especial para electrónica y telecomunicaciones, es la iniciativa CDIO (Crawley, Malmqvist, Ostlund, Brodeur, Edstrom, 2007). Sostiene que la enseñanza en ingeniería debe integrar la adquisición de conocimientos con el desarrollo de competencias personales e interpersonales para concebir, diseñar, implementar y operar productos o procesos. Algo similar se presenta en otras propuestas de desarrollo de competencias donde se distingue entre las competencias específicas de una profesión y las competencias transversales o comunes a cualquier titulación. Las listas de competencias transversales suelen incluir: trabajo en grupo, comunicación, aprendizaje continuo, adaptabilidad, iniciativa, etc. Todas estas competencias se basan en aprender a: adquirir información –leer (Pozo, 2009) y escuchar (Simón, 2014)–, desarrollar un pensamiento complejo –pensamiento crítico (Kahneman, 2011)– y aprender a transmitir ideas estructuradas –hablar en público (Carbonell, 2017) y redactar (Graham, MacArthur, Fitzgerald, 2013). Obviamente, estas competencias no se pueden adquirir en una clase magistral, es necesario hacer uso de las propias competencias que se desea adquirir para desarrollarlas. Es decir, aprender a pensar pensando, a hablar hablando, a escuchar escuchando y a leer leyendo. Aprender a hacer haciendo como se plantea en las metodologías modernas actuales.

Podemos pensar que todas las asignaturas conducen y pueden servir para completar estas competencias, que no hay necesidad de una asignatura específica. Es cierto, si en todas las asignaturas tuviéramos el tiempo suficiente para que los estudiantes puedan construir un conocimiento estructurado en colaboración con sus compañeros. Y si todas las asignaturas utilizaran metodologías activas principalmente basada en proyectos. Pero las prisas del docente por completar el temario, el interés de los estudiantes

---

**Cita sugerida:**

Aranguren, G. (2021). Conversando sobre telecomunicaciones y sociedad. En REDINE (Coord.), *Medios digitales y metodologías docentes: Mejorar la educación desde un abordaje integral*. (pp. 83-92). Madrid, España: Adaya Press.

centrado en aprobar, las dificultades de colaborar con otros estudiantes y mil razones más, derivan en descuidar lo que de verdad importa, esas competencias transversales, prácticas, válidas para cualquier situación profesional. En ingeniería, además, los contenidos técnicos abocan a un contacto casi exclusivo con las máquinas, las herramientas y los procesos.

Y ¿cómo se puede organizar una asignatura en un Máster de ingeniería con estas pretensiones de desarrollar competencias personales e interpersonales?, ¿cómo se puede interesar a los estudiantes para que lean y debatan sobre un tema tan ambiguo y aparentemente lejano como la “sociedad”? Sin duda parece un tema abocado al fracaso.

En el libro “Pegar la hebra”, Miguel Delibes establece una conversación a distancia con los lectores, haciendo que opinen y piensen sobre distintos temas. Algo parecido se trata de imitar en la asignatura “Integración de las telecomunicaciones en la sociedad” del Máster de Ingeniería de Telecomunicaciones de la Escuela de Ingeniería de Bilbao. En esta asignatura los estudiantes son los protagonistas de una serie de debates sobre temas de actualidad donde se combina telecomunicaciones, tecnología del futuro, trabajo profesional y sociedad. La asignatura se organiza mediante debates (descritos en el apartado 2), informes (apartado 3) y actividades extraordinarias (apartado 4). La valoración del aprendizaje de las competencias por parte de los estudiantes está en consonancia con las tareas desarrolladas en las asignaturas (apartado 5). También en el apartado 5 se presenta la valoración que hacen los estudiantes de la asignatura. El apartado 6, conclusiones, recoge las principales aportaciones de esta asignatura que pueden ser de utilidad para otros docentes.

## Debate<sup>1</sup>

Una de las cuestiones principales para organizar un aprendizaje mediante debates son los temas a tratar. Deben ser temas atractivos para universitarios, que tengan relación con sus estudios pero que no deriven en aspectos puramente técnicos. Temas que les permita abrir sus miras a su futuro profesional, a las necesidades actuales de la sociedad, a su responsabilidad con las empresas y organismos donde desarrollen su trabajo. Se deben buscar temas con documentación accesible de cara a preparar las sesiones, que presenten distintos enfoques para permitir que exista debate. Es decir, temas estupendos, chulos, guay, que molan mucho.

El primer tema que se trata todos los cursos es “Deontología profesional” (Escolá Gil, y Murillo, 2000). Actualmente gran parte del comportamiento profesional está legislado, pero donde no llega la ley también se debe mostrar un comportamiento ético correcto. En esta sesión pueden plantearse muchos temas de actualidad: triunfo profesional, compañerismo, acoso laboral, gestión de crisis, discriminación, responsabilidad, orden, etc. Después del primer debate, en uno de estos cursos, un estudiante pidió la palabra para decir: “nunca había oído hablar de deontología” y propuso un aplauso al que se

---

<sup>1</sup> Este capítulo de libro es una ampliación de la contribución presentada en el Congreso EDUNOVATIC 2020.

unió el resto de la clase. El aplauso iba dirigido a los participantes en el debate, que eran todos los estudiantes de la clase. Reconocían que habían sabido explicar unos a otros la importancia de mantener una actitud profesional ética. El profesor no había intervenido. En un debate el docente debe organizar y supervisar las sesiones, pero no debe participar en el debate, ya que su opinión coartaría la participación de los estudiantes, ya que podrían ver en sus explicaciones una reconvención o una obligación de asumir unas opiniones para aprobar (Brookfield, y Preskill, 2012).

Los siguientes debates suelen estar dirigidos a las competencias personales e interpersonales. Son sesiones que se repiten todos los años, junto a la sesión de “Deontología profesional”, y que tratan de concienciarles de la importancia de la forma de ser de una persona y de cómo tratar a los demás en el ejercicio profesional cualquiera que sea el puesto de trabajo. Estos temas son válidos para cualquier titulación.

En el debate sobre “Cualidades para ejercer la ingeniería” descubren la importancia de las competencias de relación y colaboración con compañeros, suministradores y clientes. Los conocimientos técnicos adquiridos en la universidad son la base para aprender en cada puesto de trabajo específico, mientras que las cualidades interpersonales se deben desarrollar a través de los años. Cada debate comienza con la presentación del tema por parte de cinco o seis estudiantes. Cada uno de los estudiantes adopta un rol distinto y enfoca el tema desde su punto de vista. Por ejemplo, para descubrir las cualidades de un ingeniero hemos tenido, “supuestamente”, a jefes de recursos humanos, directivos de empresas, ingenieros en busca de su primer trabajo, emprendedores, etc. Para poder representar estos roles los estudiantes deben documentarse en los días previos. Pueden leer artículos, buscar en páginas web, preguntar a parientes o conocidos, o cualquier otra forma de aprender a formarse una opinión. Los ponentes de cada sesión desarrollan sus competencias de comunicación, adaptación al punto de vista de otras personas y capacidad de diálogo.

El “Trabajo en equipo” constituye otra sesión. Suelen tener una larga experiencia de los trabajos realizados en grupo en la universidad, donde han tenido experiencias buenas y menos buenas. En el debate tratan de descubrir las cualidades para trabajar en colaboración con otras personas. En cada debate dos estudiantes actúan como moderadores. Este rol de moderadores también lo han seleccionado en la primera clase. Los moderadores antes del debate deben documentarse sobre el tema, ponerse en contacto con los ponentes y conocer las líneas básicas de su presentación para preparar el orden de intervención. También deben preparar preguntas para dinamizar el debate. Al comienzo del debate los moderadores hacen una exposición básica para introducir el tema planteando, presentan los principales puntos de interés y las cuestiones de actualidad relacionadas con el tema a debatir. Y lo que es más obvio: presentan a los ponentes destacando su perfil, regulan los turnos de los ponentes y conducen el debate, animando a la participación, introduciendo temas o planteando preguntas. Todas las sesiones son un ejercicio de trabajo en equipo y de aprendizaje colaborativo para toda la clase.

La última sesión plenamente genérica se dedica a “Mando y liderazgo en ingeniería”. Casi todos los ingenieros, tarde o temprano, acaban teniendo otras personas bajo su dirección. En esta sesión es importante analizar las experiencias o los estereotipos para en el futuro tratar de imitar lo positivo y evitar lo negativo en la dirección de un trabajo. En este tema descubren que hay grupos de trabajo piramidales y horizontales, las posibilidades y cualidades de un emprendedor, la importancia de que todos los integrantes de un grupo colaboren, la necesidad de ponerse de acuerdo, de dialogar, de ceder, la responsabilidad de cada miembro de un grupo, la diferencia entre poder y autoridad. Todo salido de sus propias bocas, de sus experiencias, ya que tras las exposiciones iniciales se desarrolla el debate propiamente. Cada estudiante puede pedir la palabra para preguntar, opinar o añadir su experiencia sobre el tema tratado. Se anima a los estudiantes a que su participación en el debate tenga prestancia: las opiniones deben estar justificadas y la información contrastada. Los debates tienen un espectador, el docente, que solo toma la palabra al final de la sesión para recalcar las principales ideas, referir alguna otra experiencia y aclarar algún aspecto que ha podido quedar inconcluso. Siempre en tono positivo y sin imponer ideas propias. En todos los debates realizados durante estos años, los propios estudiantes han sabido presentar las opiniones más apropiadas para sus compañeros de asignatura, sin derivar nunca el debate a una discusión de bar.

El resto de los temas son elegidos por los estudiantes en la primera clase en base a una lista propuesta por el docente. También en esta primera clase se les informa de la metodología, eligen los temas donde van a participar como moderadores o ponentes y el rol que adoptarán como ponentes.

Un tema que se selecciona todos los años es “Telecomunicaciones y guerra”. Nos puede parecer un tema tabú, pero por desgracia la guerra está presente en todas las épocas de la humanidad. La irrupción de las telecomunicaciones en todos los ámbitos de la vida, también se hace patente en los conflictos bélicos (Nuevas tecnologías y guerra, 2012): ciberguerra, terrorismo, guerras comerciales, ataques a objetivos civiles, presión ideológica. Incluso los ataques personales, como el acoso laboral (mobbing) o el acoso escolar (bullying), son conflictos que se sirven de la tecnología para generar violencia.

Un tema de especial interés del curso 2020-2021 ha sido: “Globalización: el mundo después de la pandemia del COVID”. Estamos sufriendo una pandemia mundial que va a marcar nuestras vidas para la próxima década. No es la primera pandemia mundial, pero el contexto actual de globalización ha contribuido a que la difusión haya sido muy rápida y que afecte de manera grave a la economía y estabilidad mundial. A su vez, la economía va a afectar al bienestar, a la salud mental y a la forma de comunicarnos. No es fácil predecir los cambios, pero, concluyeron, que ante los grandes desastres deben surgir grandes líderes con ideas para remediarlos, que ante las dificultades hay que crecerse.

Otros temas han sido: “Desarrollo de redes sociales”, “Inteligencia Artificial: verdades, mentiras y posibilidades”, “Telecomunicaciones al servicio de la colonización de Marte”, “TIC y medicina”, “Los transportes del futuro”, “Seguridad, vigilancia, control y privacidad”, “Energía y medioambiente: materias primas y residuos”. Estos temas, plenamente relacionados con las telecomunicaciones y los retos mundiales, se prestan mucho a la participación de todos los estudiantes.

Se les aconseja que se documenten antes de cada clase. Tras las exposiciones de los ponentes, que suelen durar entre 30 y 45 minutos, disponen de aproximadamente una hora para plantear sus preguntas, presentar sus opiniones y debatir con los ponentes o el resto de participantes en el debate. En esta parte de la clase aprenden a conversar aportando datos y argumentos, a escuchar y a formarse opiniones sobre numerosos temas. Es decir, aprenden de forma cooperativa a la vez que desarrollan sus propias ideas. En el último curso la media de participación fue de 1,7 intervenciones por estudiante en cada debate. A la participación ayuda en gran medida que la nota final de la asignatura se obtiene de las participaciones como moderador, ponente o participante. Las preguntas y opiniones se exponen ante toda la clase, lo que suele costar, pero se dirigen a otro compañero, a los que están acostumbrados a contar su vida. Tienen claro desde el primer día que en el debate prima la fuerza del argumento por encima del argumento de la fuerza. De esa forma, aunque han surgido diferencias, se han librado con razonamientos y el respeto a las opiniones contrarias. El docente debe estar atento a anotar todas estas participaciones sin perder el hilo del debate, pero solo debe hacer eso: valorar cuantitativamente cada intervención. Cada participación, por corta que sea, debe tener su pequeña recompensa en la nota final.

Seguramente muchos de los temas de debate jamás los han pensado con detenimiento. Tampoco se han puesto en el lugar del Secretario General de la ONU para hablar de ciberguerra, ni del director de una empresa para seleccionar un ingeniero, ni en la piel del desarrollador del “me gusta”, ni se han planteado la descarbonización, ni el resto de los temas enfocados desde varios puntos de vista cada uno. Esto ayuda a pensar con detenimiento, a formarse una opinión, a considerar que su formación universitaria no acaba en las materias técnicas, en el examen o en la entrega de un trabajo. Luego, aprenden a pensar con un pensamiento crítico, basado en información, en criterios de la verdad. Una frase que ha salido en varios debates es que no deben adoptar las ideas ya pensadas por otros, que ellos son capaces de construir su propio pensamiento a partir de la información y de las opiniones contrastadas con otras personas.

## Informes

Como modo de completar los debates se les pide a los estudiantes que den respuesta a un caso. Tienen una semana, de manera que les da tiempo a pensar la respuesta incluso a discutirla con otras personas, pero es una respuesta personal. Además, se ejercitan en la redacción de un informe breve, máximo 300 palabras. Los estudiantes de ingeniería muchas veces solo redactan tweets o WhatsApps desde bachillerato hasta el Trabajo Fin de Grado. Se les olvida redactar con claridad: organizar las ideas en un documento, hacerse entender por otros, evitar “atajos mentales” y no cometer faltas de ortografía. Lo que más fallan es en los signos ortográficos, redactan igual que hablan sin puntos, ni comas. Por desgracia, no solo les pasa a los ingenieros durante su época de estudiantes. Hay muchos profesionales que también deberían revisar su forma de redactar, ya que perdieron su oportunidad de aprender a redactar durante sus estudios.

Los casos propuestos deben ser atractivos, relacionados con los debates y que les ayude a pensar. Por ejemplo, en relación al comportamiento deontológico y ético este año se les propuso el siguiente caso. “En un proyecto importante, que está dirigiendo Iker, trabaja Maite. El proyecto termina el 31 de julio. El 2 de enero Maite va a hablar con Iker y le dice: Estoy embarazada de 4 meses, doy a luz la última semana de mayo y cogeré la baja maternal de mayo a septiembre. Igual tenía que haber hablado contigo antes de quedarme embarazada. ¿Cuál debería ser la respuesta de Iker?”. Ponte en el lugar de Iker y piensa tu respuesta. No sigas leyendo este artículo hasta que te hayas formado una opinión de la clase de respuesta que se debe dar a este caso, se paciente. ¿Ya está? Si lo has pensado detenidamente, seguramente tu respuesta tiene los siguientes elementos: felicitaciones a Maite, asumir el problema laboral por parte de Iker, indicar a Maite que la decisión de quedarse embarazada le corresponde a ella y que Iker no tiene nada que decir en ese tema. Y vuelve a las felicitaciones, que es la parte más importante para Maite, muéstrale tu apoyo, aunque a la vez comiences a pensar cómo sustituir durante esos meses a alguien tan competente como Maite.

Otro caso está sacado de las preguntas que hace una gran empresa en las entrevistas laborales. “Acudes a una entrevista de trabajo y te preguntan: ¿qué harías si te sientas en una moneda y te cuelgan los pies?” En este caso la respuesta, perfecta, la dio un estudiante. “Entiendo que con esta pregunta intentáis comprobar mi capacidad de reacción e ingenio ante situaciones tan adversas. Es por esto, que os podría soltar algún tipo de discurso moral sobre lo pequeño que me podría sentir ante un objeto que tiende a ser más reducido. Sin embargo, desde el máximo respeto, no creo que lo que busquéis sea un licenciado en filosofía o ética, sino un ingeniero que tenga las competencias correspondientes para desarrollar este tipo de trabajo. En mi caso, como podréis comprobar en mi CV y verificarlo con los trabajos que he publicado, he participado en diferentes investigaciones dentro de un entorno cooperativo. Por otra parte, podéis ver que todos estos proyectos fueron entregados en los plazos establecidos, ya que fueron realizados con un gran compromiso e implicación por parte de todo el grupo. Pero si aún así tenéis ganas de saber mi respuesta a la pregunta que me habéis planteado, os diría que lo primero que haría al ver que me cuelgan los pies estando sentado en una moneda, sería balancear los pies como cuando era un niño. Creo que la gran mayoría tendemos a realizar este gesto que nos recuerda a nuestra infancia, cuando todas las sillas eran demasiado grandes”.

De la misma forma se puede preguntar sobre otros temas que les lleve a reflexionar, sobre las cualidades de sus compañeros. “Tu empresa te manda a Nueva Zelanda para colaborar con un equipo de vela tipo Copa América durante un año. Te dicen que debes elegir a tres acompañantes entre tus compañeros de clase de esta asignatura. Vais a instalar y preparar sensores, sistemas de telemetría, comunicaciones, etc. ¿A qué tres personas elegirías y por qué?”. En este ejercicio deben valorar a sus compañeros de manera positiva, destacando sus cualidades profesionales sobre la empatía que puedan tener.

Otro tema interesante es preguntar sobre sus propias cualidades: “En el proyecto de Nueva Zelanda al que te han mandado y para el que has elegido tres colegas, ¿serías buen líder para tus tres colegas? ¿Cuáles son tus fortalezas y debilidades para la dirección?”. Es asombroso la capacidad que tienen muchos para reflexionar sobre sus

capacidades y para reconocer en qué deben mejorar, que al final es uno de los objetivos de la enseñanza: aprender a conocerse, descubrir lo que deben aprender, aprender a aprender.

Esta tarea de redacción de informes debe devolver una adecuada realimentación al estudiante para que sea útil. Los estudiantes deben entregar sus informes a través de una plataforma docente en el plazo de una semana. Tras cumplirse el plazo, en menos de 48 horas, reciben a través de la misma plataforma de manera personal, una valoración cuantitativa y una valoración cualitativa de su informe. Los comentarios sirven para indicar los errores sobre el tema tratado y de redacción, no sobre la opinión del estudiante. De hecho, los informes no pretenden recoger una opinión, sino un razonamiento sobre un comportamiento o la toma de una decisión. En base a los comentarios recibidos semanalmente la redacción de los informes mejora notablemente a lo largo de la asignatura.

## Actividades extraordinarias

La asignatura tiene 3 créditos. De las 30 horas de clase las dos primeras se dedican a organizar los debates: seleccionar los temas a tratar entre todos y apuntarse cada estudiante a dos temas como ponente y otro como moderador. 20 horas se dedican a los debates. Luego, quedan otras ocho horas que en vez de dedicar a nuevos debates se dedican a actividades diversas que complementan el desarrollo de sus competencias y sus conocimientos.

Una actividad que realizamos todos los años es un análisis DAFO (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de la titulación de grado que han cursado. El modo de trabajo en esta actividad es mediante grupos colaborativos de aprendizaje (Bar-kley, y Cross, 2013). Comienzan el análisis en pequeños grupos especializados en un aspecto: promoción de la titulación, metodología docente, plan de estudios, evaluación y laboratorios. A mitad de la clase se intercambian los grupos haciendo nuevos grupos con un integrante de cada uno de los grupos especializados. La función de esta actividad es trabajar en grupos pequeños de 5 o 6 estudiantes para facilitar a los más tímidos a expresar sus opiniones con un público reducido. Cuando cambian de grupo cada estudiante lleva a la segunda parte de la actividad información recogida de la primera parte, por lo que la aportación que suministran todos es valiosa. También sirve para reconducir la crítica que siempre han hecho de los estudios recibidos hacia un análisis organizado que debe derivar en propuestas concretas. Esta actividad puede ser útil en su futuro profesional para enjuiciar a su empresa y compañeros de una forma organizada, positiva y constructiva.

La actividad que mayor excitación y entusiasmo ha generado es un juego por equipos. Hay numerosas páginas de Internet que describen cómo realizar juegos de dinámica de trabajo en grupo (Gonzales, 2014). Otorgando unas décimas de puntos de la nota final a los ganadores se tiene asegurada la participación apasionada de los más retraídos. En esta actividad el espíritu competitivo asoma a modo de entusiasmo y gritos de excitación. Necesitan liberar energía en un entorno tan tedioso como las clases. A la vez desarrollan otras competencias de empatía con los compañeros, creatividad y colaboración.

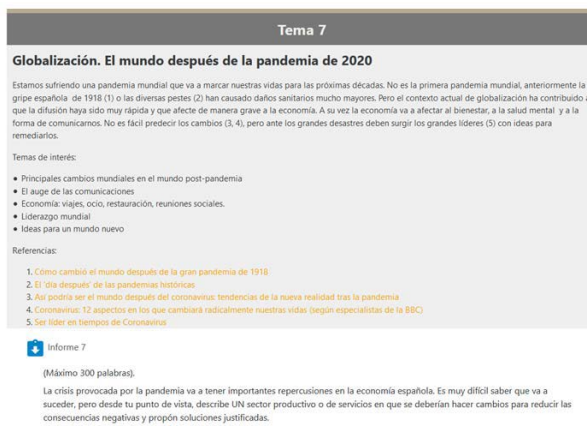
Otras actividades se han dedicado a conferencias con invitados especialistas en alguno de los temas tratados, dialogar sobre las respuestas a los informes, etc. Incluso ha habido tiempo para una clase magistral sobre la teoría del Caos y la lógica Fuzzy aplicada a nuestra forma de actuar y pensar: compleja y a la vez difusa.

Estas actividades se organizan según las necesidades del curso. Sirven para romper la monotonía de un curso muy estructurado, para aprovechar la oportunidad de conocer profesionales de prestigio, para sacarles de la comodidad del sistema establecido y hacerles comportarse en otro ambiente. En fin, se puede considerar un cajón de sastre que bien aprovechado añade innovación en la asignatura. Sin duda a cada uno se nos pueden ocurrir nuevas ideas para fomentar su aprendizaje de “otra manera”.

## Valoración

A muchos estudiantes solo les mueve la necesidad de aprobar las asignaturas para obtener un título, por lo que están pendientes de hacer méritos para obtener el aprobado, más que para aprender. En esta asignatura tienen desde el primer día la ponderación de cada tarea. Puntúa toda actitud activa, incluso se puede conseguir puntos para mejorar la nota a través de las actividades extraordinarias. Las ponencias, normalmente cada estudiante hace dos ponencias, tienen una valoración de dos puntos cada una. La tarea de moderador, suelen moderar una sesión, tiene una valoración de dos puntos. Los informes se valoran globalmente con dos puntos, puntuándose los ocho mejores informes de los diez posibles, ya que por diversas causas se permite no realizar alguno o sortear los informes mal valorados. Con las intervenciones en los debates pueden acumular hasta dos puntos a lo largo del curso. Por otras actividades se puede obtener hasta un punto extra. Total 11 puntos, de sobra para obtener una buena nota.

A lo largo de la asignatura se mantiene la máxima transparencia y comunicación con los estudiantes. En la plataforma docente tienen disponible los temas con una pequeña descripción, enlaces y el tema del informe (figura 1). La descripción del informe permanece oculta o se redacta a la finalización del debate para evitar conducir el debate al tema del caso. También, disponen en la plataforma docente de la guía docente, la planificación, la lista de roles, etc.



**Tema 7**

### Globalización. El mundo después de la pandemia de 2020

Estamos sufriendo una pandemia mundial que va a marcar nuestras vidas para las próximas décadas. No es la primera pandemia mundial, anteriormente la gripe española de 1918 (1) o las diversas pestes (2) han causado daños sanitarios mucho mayores. Pero el contexto actual de globalización ha contribuido a que la difusión haya sido muy rápida y que afecte de manera grave a la economía. A su vez la economía va a afectar al bienestar, a la salud mental, y a la forma de comunicarnos. No es fácil predecir los cambios (3, 4), pero ante los grandes desastres deben surgir los grandes líderes (5) con ideas para remediarlos.

Temas de interés:

- Principales cambios mundiales en el mundo post-pandemia
- El auge de las comunicaciones
- Economía: viajes, ocio, restauración, reuniones sociales.
- Liderazgo mundial
- Ideas para un mundo nuevo

Referencias:

1. [Cómo cambió el mundo después de la gran pandemia de 1918](#)
2. [El 'día después' de las pandemias históricas](#)
3. [¿Así podría ser el mundo después del coronavirus: tendencias de la nueva realidad tras la pandemia](#)
4. [Coronavirus: 12 aspectos en los que cambiará radicalmente nuestras vidas \(según especialistas de la BBC\)](#)
5. [Ser líder en tiempos de Coronavirus](#)

Informe 7  
(Máximo 300 palabras)

La crisis provocada por la pandemia va a tener importantes repercusiones en la economía española. Es muy difícil saber qué va a suceder, pero desde tu punto de vista, describe UN sector productivo o de servicios en que se deberían hacer cambios para reducir las consecuencias negativas y propón soluciones justificadas.

Figura 1. Ejemplo de un tema publicado en la plataforma docente



Pero una de las cuestiones más valoradas es que a las pocas horas de cada clase o ejercicio se suben a la plataforma docente las notas obtenidas. De esa forma cada alumno sabe en todo momento la nota que tiene acumulada. Podría pensarse que muchos de ellos abandonan la asignatura cuando llegan al mínimo para aprobar, pues no. En el último curso, a pesar de la pandemia del COVID, la asistencia ha sido del 97%, con un horario malísimo: los lunes y viernes a las ocho de la mañana. Hasta los pocos confinados que ha habido han querido participar mediante una plataforma virtual, sin presentar excusas.

La valoración de la asignatura por los estudiantes a través de las encuestas también es muy satisfactoria. Posiblemente porque se saben valorados y toda la información se presenta con absoluta claridad. Al fin y al cabo, ellos mismos son los docentes de sus compañeros, luego lo que valoran son las competencias personales desarrolladas y la organización de la asignatura.

Por último, se requiere un análisis de los logros de este modo de enseñanza. Desde el punto de vista del estudiante es una asignatura distinta, práctica para el futuro, activa. El aprendizaje que requiere hacer para preparar las clases se puede considerar un entretenimiento: leer artículos de prensa, “curiosear” en busca de información por Internet, ver películas y vídeos, pedir opiniones a profesionales. Se vuelcan en aprender, en participar, dejan a un lado la pasividad propia de la enseñanza más rancia. Todo con la vista en su futuro profesional. Aprenden leyendo, escuchando y, lo más importante, pensando y construyendo sus propias ideas.

Los docentes siempre nos quejamos de que las nuevas metodologías nos dan más trabajo. Con este planteamiento de asignatura el docente solo debe organizar el aprendizaje, valorar a los estudiantes y corregir los informes. Incluso esta corrección de informes resulta entretenida porque sus ocurrencias e ideas son originales y muy interesantes. El docente aprende y comprende muchas cosas escuchando y leyendo a los estudiantes: sus afanes, sus intereses, su actitud ante la enseñanza, incluso dejan al descubierto su personalidad. Una cuestión importante es la absoluta confidencialidad con la información recibida y el respeto a los derechos de los estudiantes.

Este artículo se ha escrito para animar a otros docentes a desarrollar asignaturas basadas en el debate entre los estudiantes. ¿Has comenzado a pensar cómo implementarías una asignatura de este estilo en la titulación donde impartes clase? ¿Qué temas plantearías para los debates? Y ¿qué respuesta habría por parte de los estudiantes?

## Conclusiones

En este capítulo se ha presentado la organización de una asignatura basada en debates e informes sobre telecomunicaciones y sociedad. La asignatura está centrada e impartida por los propios estudiantes. Una asignatura donde lo importante es “pegar la hebra” y aprender a formarse opiniones sobre cuestiones fundamentales para su vida y actitud profesional.

Los logros se demuestran por la asistencia casi del 100% y la alta participación en todas las actividades realizadas. El aprendizaje se realiza desarrollando las propias competencias personales y de relación con los demás. El objetivo principal que se logra es el desarrollo de un pensamiento crítico, construido a partir de la información contrastada y las opiniones de los demás. Se muestra que es muy importante aprender a pensar.

La experiencia de esta asignatura lleva a recomendar implementar una actividad de este estilo en todas las titulaciones universitarias. Una actividad donde a través del estudio y debate puedan enfrentarse a los retos profesionales y sociales actuales. Una asignatura donde se vean protagonistas, donde sean conscientes que en el futuro ocuparán puestos de responsabilidad, donde vayan seleccionando sus modelos de comportamiento.

### *Agradecimientos*

Agradezco todo lo que he aprendido de mis alumnos estos años intentando enseñarles.

### **Referencias**

- Barkley, E. F., Cross, D. P. (2013). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario*. Ediciones Morata.
- Brookfield, S. D., Preskill, S. (2012). *Discussion as a way of teaching: Tools and techniques for democratic classrooms*. John Wiley & Sons.
- Carbonell, R. G. (2017). *Todos pueden hablar bien en público*. Edaf.
- Crawley, E., Malmqvist, J., Ostlund, S., Brodeur, D., Edstrom, K. (2007). Rethinking engineering education. *The CDIO Approach*, 302, 60-62.
- de Miguel Díaz, M. (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. *Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*.
- Escolá Gil, R., Murillo, J. I. (2000). *Ética para ingenieros*. EUNSA Ediciones Universidad de Navarra S.A.
- Gonzales, E. (2014). *456 Juegos y Dinámicas de Integral Grupal*. E. Integral. Obtenido en: <http://www.codajic.org/bibliografia/7>
- Graham, S., MacArthur, C. A., Fitzgerald, J. (Eds.). (2013). *Best practices in writing instruction*. Guilford Press.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.
- Nuevas tecnologías y guerra. (2012). Obtenido en: <https://international-review.icrc.org/es/revistas/irrc-no-886-nuevas-tecnologias-y-guerra>
- Pozo, J. I. (2009). *Psicología del aprendizaje universitario*. Ediciones Morata.
- Simón, E. (2014). 10 pasos para saber escuchar a los demás. Obtenido de: <https://forbes.es/lifestyle/4784/10-pasos-para-saber-escuchar-a-los-demas/>

---

**Gerardo Aranguren**, Pamplona (1960). Ingeniero (1984), Doctor (1989), Profesor titular (1991), Catedrático (1997). Desde 1986 profesor del departamento de tecnología electrónica de la Escuela de Ingeniería de Bilbao (UPV/EHU). Su investigación se centra en el diseño electrónico. Ha colaborado con numerosas empresas, principalmente de ferrocarriles y aeronáutica. Autor de numerosas publicaciones (ORCID 0000-0002-4429-8932).

---