

# **PARTICIPACIÓN EN JORNADAS: UNA EXPERIENCIA QUE DESARROLLA LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

## **PARTICIPATION IN CONFERENCES: AN EXPERIENCE THAT DEVELOPS GENERIC COMPETENCIES**

Cristina Jordán<sup>1,a</sup> 

<sup>1</sup> Universitat Politècnica de València, España

 <sup>a</sup>[cjordan@mat.upv.es](mailto:cjordan@mat.upv.es)

Recibido: 27/03/2023; Aceptado: 11/07/2023

### **Resumen**

En este trabajo se analizan las competencias transversales trabajadas a raíz de la participación de varios estudiantes, matriculados en asignaturas con contenidos de teoría de grafos, de dos grupos de diferentes grados de la Universitat Politècnica de València, en una sesión para alumnos de un congreso internacional de matemáticas.

**Palabras clave:** Competencias transversales; congreso; estudios de grado; modelización; innovación educativa.

### **Abstract**

In this paper we analyze the transversal competences worked as a result of the participation of several students, enrolled in subjects with graph theory contents, from two groups of different degrees of the Universitat Politècnica de València, in a session for students of an international congress of mathematics.

**Keywords:** Transversal competences; congress; undergraduate studies; modelling; educational innovation.

## INTRODUCCIÓN

El sistema educativo ha experimentado un cambio de paradigma en las últimas décadas, facilitado, en gran medida, por el desarrollo de la tecnología y la introducción de esta en las aulas, así como por la adaptación pedagógica del conocimiento neurocientífico. Otro factor decisivo en este cambio han sido las sucesivas políticas reguladoras entre las que destaca la creación del Espacio Europeo para la Educación Superior (EEES) que, entre otras necesidades, destacaba trasladar el foco del aprendizaje al alumno:

Responder a las diferentes y cada vez mayores expectativas de la educación superior exige un cambio fundamental en su oferta. Esto exige un método de enseñanza y aprendizaje más centrado en el estudiante, que incluya vías de aprendizaje flexibles y que reconozca las competencias obtenidas fuera de los planes de estudio oficiales, (ANECA, 2015, p.7).

Las instituciones deben asegurarse de que los programas se imparten de manera que animen a los estudiantes a participar activamente en la creación del proceso de aprendizaje y que la evaluación de los estudiantes refleja este enfoque centrado en el estudiante, (ANECA, 2015, p.14).

El papel del profesor es fundamental para que el estudiante adquiera una experiencia de gran calidad y le permita adquirir conocimientos, competencias y destrezas. La diversidad de estudiantes y un enfoque con más énfasis en los resultados del aprendizaje requieren de un proceso de enseñanza-aprendizaje centrados en el estudiante y, por lo tanto, de que cambie también el papel del profesor, (ANECA, 2015, p.16).

Este cambio de enfoque ha traído como consecuencia la realización de numerosas experiencias docentes que han dado lugar a muy diversas innovaciones educativas, entre las que podemos citar las de Aznar Más et al. (2016), Álvarez Blanco et al. (2016), Bolívar Cruz et al. (2011), Cardona y Llorens (2020), Crespi y Jerez (2022), Jordan et al. (2015), Rovira et al. (2016) y Soto-Hidalgo et al. (2011).

En este trabajo presentamos la actividad realizada en el curso 2021-2022, en el contexto de la teoría de grafos, surgida de una experiencia previa realizada por Conejero y Jordán, (2017), en un grupo de cuarto curso de la optativa de Teoría de grafos, de la titulación de Ingeniero informático de la Universitat Politècnica de València (UPV). La actividad del curso 2021-2022 se llevó a cabo en dos asignaturas: Matemática Discreta, impartida en el primer curso de los dobles grados Matemáticas-Teleco y Matemáticas-Caminos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT) de la UPV, y Modelado Discreto, impartida en segundo curso del grado de Ciencia de Datos de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática (ETSINF) también de la UPV.

En la primera sección de este trabajo se introduce el marco teórico relativo a las competencias transversales. En la segunda y la tercera detallamos la experiencia y el contexto de los alumnos y la materia estudiada a lo largo del curso. Encontramos un resumen de cada uno de los problemas planteados en la cuarta sección, y en la quinta comentamos qué competencias transversales se han trabajado, así como los aspectos de su aprendizaje en los que ha influido. La sexta sección recoge las opiniones de los alumnos que participaron en las Jornadas y en la última presentamos las conclusiones.

## 1. MARCO TEÓRICO

En las últimas décadas se ha ido introduciendo en el lenguaje de la educación universitaria, como reflejo de las diferentes corrientes metodológicas, una nueva terminología: aprendizaje centrado en el alumno, docencia inversa, competencias, ...

El objetivo general es, como en realidad ha sido siempre, mejorar el aprendizaje de los estudiantes, pero ahora el foco no se centra en los contenidos y competencias específicas de cada grado, sino que ha salido a la luz la necesidad de mejorar competencias transversales imprescindibles en nuestro mundo actual.

Como señalan [Paredes e Inciarte \(2013\)](#), se busca superar el academicismo, colocando al estudiante en el centro del aprendizaje, buscando su desarrollo como persona, ciudadano y profesional. El objetivo es fomentar la formación de profesionales capaces de hacer un uso crítico del conocimiento.

El proyecto Tuning se desarrolló en Europa en el año 2000 con el objetivo de llevar a la práctica los acuerdos del Manifiesto de Bolonia de 1999, así como crear el EEES a partir del año 2010. Perseguía pasar a una enseñanza centrada en el aprendizaje en la que el alumno es el protagonista de este aprendizaje, y constituye el marco en el que surgió el uso del concepto “competencias”, acuñadas posteriormente como competencias Tuning, que se ha generalizado al intentar unificar criterios para desarrollar los distintos perfiles profesionales, al incluir destrezas, conocimientos y contenidos. Los continuos cambios en la sociedad suscitan que el concepto competencias deba ir adaptándose constantemente a las necesidades que esta requiere.

En el proyecto Tuning se clasifican las competencias en tres grandes bloques ([Sócrates Tempus, s. f.](#)): instrumentales, interpersonales y sistémicas, que a grandes rasgos se definen como:

- Instrumentales: relativas a las capacidades cognitivas, tecnológicas, metodológicas y lingüísticas.
- Interpersonales: incluye las habilidades sociales.
- Sistémicas: combinación de comprensión, sensibilidad y conocimientos.

Desglosando un poco estas capacidades, podemos mencionar, entre otras muchas, la capacidad de abstracción, análisis y síntesis, de saber organizar y planificar, resolución de problemas, comunicación efectiva (instrumentales), trabajo en equipo, capacidad crítica y autocrítica (interpersonales), la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, de aprender a aprender, adaptarse a nuevas situaciones, así como la iniciativa y el espíritu emprendedor (sistémicas).

Por ello, en la búsqueda de formar profesionales cualificados que desarrollen con éxito la actividad que les es propia, las universidades han diseñado titulaciones describiendo, no solo los contenidos mínimos necesarios, sino estableciendo las competencias específicas y transversales que deben dominar los futuros egresados. Actualmente, la importancia de estas es tal que se ha incorporado a los certificados de estudio una calificación del graduado en cada una de ellas.

Como consecuencia, en la actualidad, a los objetivos específicos de cada asignatura de los distintos planes de estudios universitarios se ha añadido, en la guía docente, en función de la materia que trabajemos, el desarrollo de alguna de estas competencias. Debemos, por tanto, diseñar una metodología coherente con este nuevo enfoque, generar actividades que favorezcan su desarrollo, así como herramientas que permitan su evaluación.

En relación a la experiencia que presentamos, las competencias que se desarrollan son las directamente relacionadas con el pensamiento crítico y resolución de problemas, íntimamente ligadas al contexto matemático, así como: comunicación efectiva, trabajo en equipo, y gestión del tiempo entre otras, como se comenta en la sección 4.

## 2. EXPOSICIÓN DE LA ACTIVIDAD

Con el objetivo de, por un lado, mejorar el aprendizaje de los alumnos en la teoría de grafos siguiendo las directrices del EEES y, por otro, desarrollar competencias transversales necesarias al egresado en su vida profesional, se propuso, hace algunos años, en la asignatura optativa Teoría de grafos (cuarto curso, ETSINF, UPV), la realización de unas “minijornadas” internas (ver [Figura 1](#)).

**Figura 1. Imágenes del desarrollo de la actividad durante el curso 2017.**



Fuente: elaboración propia.

En ellas participaron todos los alumnos de la clase. Cada uno de los grupos de alumnos en la que esta se dividió debía elegir un artículo de un listado de documentos científicos actuales en los que se utilizaba la teoría de grafos, sintetizarlo, escoger una parte y desarrollarla, sacar conclusiones, etc., en definitiva, analizar y trabajar el artículo, o parte de él, y recoger su trabajo en un póster que quedó colgado en el *hall* de la escuela durante una semana. Los alumnos debían evaluar los pósters de sus compañeros mediante una rúbrica que se les pasó. Al finalizar la semana cada pareja, durante 15 minutos, expuso su trabajo al resto de alumnos, que evaluaron también la presentación. Estas evaluaciones pasaban a formar parte, junto con la del profesor, de la calificación final de cada uno de ellos. Las competencias en este caso se relacionaban con la comunicación efectiva, gestión del tiempo, conocimiento de problemas contemporáneos, además de promover el interés de los alumnos hacia la materia y profundizar en ella ([Conejero y Jordán, 2017](#)).

La experiencia realizada en el curso 2021-2022, de la que nos ocupamos ahora, va, en algunos aspectos, más allá. Relativa también a la teoría de grafos, se ha realizado dentro de la asignatura Matemática Discreta, impartida en el primer curso de los dobles grados Matemáticas-Teleco y Matemáticas-Caminos de la ETSIT de la UPV, así como en la asignatura Modelado Discreto, impartida en segundo curso del grado de Ciencia de Datos de la ETSINF de la UPV. Como parte de la evaluación de esta parte de la materia, los alumnos debían presentar, y resolver, un problema original de contexto no matemático, es decir, que pudiera presentarse en la vida cotidiana, con contexto científico, histórico, fantástico... Para su resolución era necesario transformarlo previamente en un problema de grafos, es decir, modelizarlo, y utilizar las herramientas introducidas durante el curso. Finalmente, se debía presentar la solución en el contexto original.

De entre los trabajos presentados, se seleccionaron los mejores para participar en una sesión para alumnos del congreso *Internacional Mathematical Modelling in Engineering & Human Behaviour 2022* ([MME&HB, 2022](#)), organizado por el Instituto de Matemática

Multidisciplinar (IMM) de la UPV. La experiencia fue un éxito. Se les asignó una sesión, a la que finalmente asistieron aproximadamente 30 personas. Entre el público presente, se encontraban, no solo algunos de los padres de los alumnos que exponían y estos, sino otros investigadores miembros participantes del congreso, tanto de la UPV como provenientes de otras ciudades. Se mostraron muy satisfechos con las diferentes presentaciones.

Se expusieron cuatro trabajos, cada uno de ellos realizado por una pareja de alumnos que se involucraron muchísimo en el pulido y presentación de sus respectivas ponencias, así como en la redacción adecuada de los resúmenes que presentaron para ser incluidos en el libro de actas del congreso.

### 3. CONTENIDO TEÓRICO PREVIO A LA ACTIVIDAD

La experiencia realizada durante el curso 2021-2022 se enmarca en el contexto de la teoría de grafos, materia que constituye un 50% de la asignatura Modelado discreto de segundo del grado de Ciencia de datos que oferta la ETSINF y un 30% de la asignatura Matemática discreta de primero de los dobles grados Matemáticas-Caminos y Matemáticas-Teleco que oferta la ETSIT. Es de señalar que 2021-2022 ha sido el primer año en que se han impartido estos dobles grados.

La enseñanza de esta teoría en las tres titulaciones tiene dos vertientes. Por un lado, la introducción del alumno en su contenido, grafos y, por otro, la aplicación de estos conceptos a problemas de muy variada índole, es decir, la modelización. Se avanza en ambas vertientes simultáneamente a fin de que, por una parte, perciban la necesidad de los conceptos que se van introduciendo y, por otra, vayan asimilando la forma de abordar problemas de contexto no matemático utilizando dichos conceptos.

El contenido de la asignatura Modelado discreto referente a la teoría de grafos es continuación del temario de primero correspondiente a la asignatura Matemática discreta del grado de Ciencia de datos. Esta asignatura es similar en gran parte a la homónima que se imparte en los dobles títulos de Matemáticas, aunque el enfoque y la profundidad con la que se tratan los aspectos teóricos es mayor en la correspondiente a los alumnos de matemáticas.

Por tanto, el bagaje y experiencia con el que los alumnos se enfrentaron a la generación de un problema original era mayor en los estudiantes de la ETSINF, habida cuenta, además, de que, en su primer curso, el año anterior, ya habían tenido que realizar una actividad similar.

A continuación, resumimos la parte de la teoría de grafos que conocía cada grupo de alumnos:

– Alumnos de primero de la ETSIT (Matemáticas-Caminos y Matemáticas-Teleco):

- Sucesiones gráficas. Algoritmo de Hakimi.
- Orientabilidad. Algoritmo de Tarjan-Hopcroft.
- Problema de los caminos más cortos. Algoritmo de Dijkstra.
- Árboles generadores de mínimo coste. Algoritmo de Kruskal.
- Grafos eulerianos. Algoritmo de Hierholzer y del cartero chino.

– Alumnos de segundo de la ETSIF (Ciencia de datos):

Además de los puntos mencionados en el apartado anterior habían estudiado:

- Teoría de emparejamientos. Algoritmo de Edmonds.
- Grafos hamiltonianos. Algoritmos para aproximar una solución del problema del viajante de comercio.

- Teoría de redes y flujos. Algoritmo de Ford-Fulkerson.

#### 4. PROBLEMAS PRESENTADOS

A continuación, a fin de mostrar el tipo de ejercicios a los que nos referimos, transcribimos los problemas que presentaron nuestros alumnos en el congreso (ver [Figura 2](#)), en los cuales mostraron una gran creatividad, teniendo en cuenta, además, el reducido volumen de materia y número de algoritmos de los que disponían.

De las otras cuatro parejas que participaron en el congreso, dos pertenecían al grupo de segundo de la ETSINF, siendo las otras dos de los dobles títulos de matemáticas de la ETSIT.

**Figura 2. Imágenes de las presentaciones de los alumnos en el congreso MME&HB 2022.**



Fuente: elaboración propia.

#### Problema 1: Harry Potter y las reliquias de los grafos

(Autores: Damián Oussa Vañó y Reyes Fornas, alumnos de primero del doble grado Matemáticas-Caminos, ETSIT, UPV)

Hogwart está en peligro. Voldemort quiere atacar con sus secuaces e invade la escuela. El director de la escuela y los estudiantes deben llevar a cabo un serie de estrategias por su seguridad, para superar los distintos peligros a los que se van a enfrentar. ¿Tendrán éxito? Dumbledore es bastante precavido. Por eso ha contratado a un ingeniero mago que conoce la teoría de grafos para que use un hechizo (SWGraphs) (desarrollado en las actas de [MME&HB \(2022\)](#)).

## Problema 2: Resolviendo un crimen con grafos

(Autores: Elsa Blasco Novell y Lucía López Ribera, alumnos de primero del doble Grado Matemáticas-Teleco, ETSIT, UPV)

Un grupo de amigos se reunió en la mansión de uno de ellos para celebrar una fiesta cuando, sobre medianoche, algo terrible sucedió: en la sala de juego apareció el cadáver de uno de los invitados. Diez amigos, dos camareros, un plano de la casa, un asesinato, dos asesinos, interrogatorios, hipótesis y confesiones se encuentran dentro de este escenario sangriento. ¿Quiénes cometieron el crimen? En este trabajo se resuelve el crimen descrito previamente, utilizando técnicas de modelización, mediante teoría de grafos y la aplicación de algoritmos propios de ese campo de la matemática discreta (desarrollado en las actas de [MME&HB \(2022\)](#)).

## Problema 3: Una aproximación a la optimización de un nuevo servicio de transporte utilizando la teoría de grafos y redes

(Autores: Iván Arcos Gabaldón, Jaime Pérez Navarro, alumnos de segundo del grado de Ciencia de datos ETSINF, UPV)

Este trabajo se centra en el área de transporte para la optimización de rutas y la resolución de otros problemas que puedan surgir. Presenta a la UPV un proyecto relacionado con un innovador medio de transporte para realizar una ruta, que termine en la UPV, que permita pasar por muchos de los barrios de Valencia, pudiendo así transportar a un gran número de personas. A partir de la teoría de grafos se muestran soluciones opcionales a algunos problemas que surgen en la implantación de este nuevo servicio. El primer paso es, en todos los casos, modelizar, para, a continuación, poder aplicar alguno de los algoritmos estudiados en la asignatura Modelado discreto y Teoría de la Información. Finalmente, se interpreta la solución obtenida en los términos del contexto del problema.

## Problema 4: Infectando una red de clusters con la teoría de grafos

(Autores: Hugo Albert Bonet, Pablo Sánchez García, alumnos de segundo del grado de Ciencia de datos, ETSINF, UPV)

Las compañías de *streaming online* de películas y series como Amazon Prime, Netflix, HBO y Disney + han incrementado radicalmente y sin previo aviso la tarifa mensual a sus clientes. Si fuéramos colaboradores de Anonymous, ¿qué estrategia se podría seguir para infectar sus servidores y provocar el cambio de la manera más eficiente posible? ¿Cómo podríamos desaparecer sin dejar rastro del ataque? Como expertos en teoría de grafos, tras modelizar nuestras estrategias con dicha teoría, cumplimos la misión propuesta mediante la aplicación de los algoritmos adecuados.

## 5. COMPETENCIAS TRANSVERSALES TRABAJADAS

Como ya se ha comentado, la actividad presentada a todos los alumnos consistía en la creación de un problema de contexto no matemático resoluble, previa modelización, con los conceptos y técnicas desarrollados a lo largo de curso. A diferencia de cursos anteriores, en

los que se les pedía el problema redactado con todo detalle, en este curso la entrega se debía hacer, además de mediante un fichero pdf, mediante la exposición por los alumnos autores del trabajo (en general, una pareja, salvo excepciones) en un vídeo, de duración entre 4.5 y 6 minutos. Disponían de un mes para su elaboración desde la finalización de la materia hasta la entrega.

En esta primera parte, común a todos los estudiantes, se trabajan varias competencias transversales. Por un lado, el crear un problema, de contexto no matemático, en cuya resolución sean útiles los conocimientos estudiados, conlleva, necesariamente, un mejor conocimiento de los conceptos analizados y las interrelaciones entre ellos, lo que conduce, claramente, a un mejor aprendizaje con memoria a más largo plazo. Una vez gestada la idea del problema a resolver es necesario una correcta descripción y posterior análisis del mismo. Dado que el vídeo debe tener una duración limitada, se hace preciso una adecuada síntesis y gestión del tiempo, así como trabajar la comunicación efectiva. Estas competencias se encuentran en la parte alta de la taxonomía de Bloom ([Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes, 2022](#)). Finalmente, dado que el trabajo se hace fuera del aula por parejas se fomenta tanto el trabajo autónomo como el trabajo en grupo.

En relación a la parte de la experiencia relativa a la participación en las jornadas del MME&HB que nos ocupa, se indicó a los alumnos que, en función de la calidad del trabajo, este podría presentarse en dichas jornadas. La conferencia MME&HB es un congreso internacional de matemáticas enfocado a la multidisciplinariedad y aplicación de diferentes técnicas matemáticas en la resolución de problemas de diferente índole. Aunque, evidentemente, los trabajos presentados no se enviarán a la revista asociada al congreso, los organizadores decidieron dedicar dos sesiones de la conferencia a alumnos, como forma de visibilizar el camino de la investigación a los futuros egresados. Una de estas sesiones estaba relacionada con los proyectos realizados por alumnos de tercero del grado de Ciencia de datos (ETSINF-UPV) y la otra, que es objeto de análisis en este trabajo, era relativa a la aplicabilidad de la teoría de grafos.

Entre las competencias transversales que se han trabajado con esta segunda parte de la actividad, y que complementan o refuerzan las trabajadas anteriormente por todos los estudiantes del grupo, se encuentran la planificación y gestión del tiempo, dado que tenían que presentar el trabajo a la secretaría del congreso antes de una fecha concreta, y el tiempo del que disponían para la exposición era de 15 minutos. La comunicación efectiva es aquí de gran importancia, ya que no solo van a presentar su trabajo a su profesor como una tarea más de clase, sino ante un grupo de investigadores en matemáticas, lo que supone evidentemente una mayor responsabilidad. Por otro lado, una buena comunicación debe ir precedida de una buena reflexión sobre el propio trabajo y, en el camino para conseguirla, se fomenta la capacidad de descripción y síntesis, así como la preocupación por la calidad. En otro orden de cosas, como la actividad se planteó por parejas, tanto el trabajo en grupo como de forma autónoma fueron facetas importantes en el proceso. Comunicación efectiva, reflexión sobre el trabajo, descripción y síntesis, trabajo en equipo y autónomo, son competencias que se pueden conseguir con una amplia gama de experiencias educativas, pero la actividad que nos ocupa contribuye a que los alumnos se sientan más competentes y confiados a la hora de expresar una opinión, experimenten la motivación del logro, y desarrollen su capacidad para defender su trabajo ante expertos de otras áreas.

Cabe señalar que la presentación por parte de todos los participantes fue perfecta en todos los casos, y que se ajustaron exactamente a los 15 minutos de los que disponían para la exposición. Algunos de los alumnos, pese a ser de primero de grado, asistieron a varias de las charlas que se dieron durante los dos días que duró la conferencia, integrándose



perfectamente en el ambiente. Este tipo de actividades favorece la incorporación de los alumnos al mundo científico, a convertirse de verdad en estudiantes universitarios, así como el posible despertar de alguno ellos al mundo de la investigación.

## 6. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN POSTCONGRESO

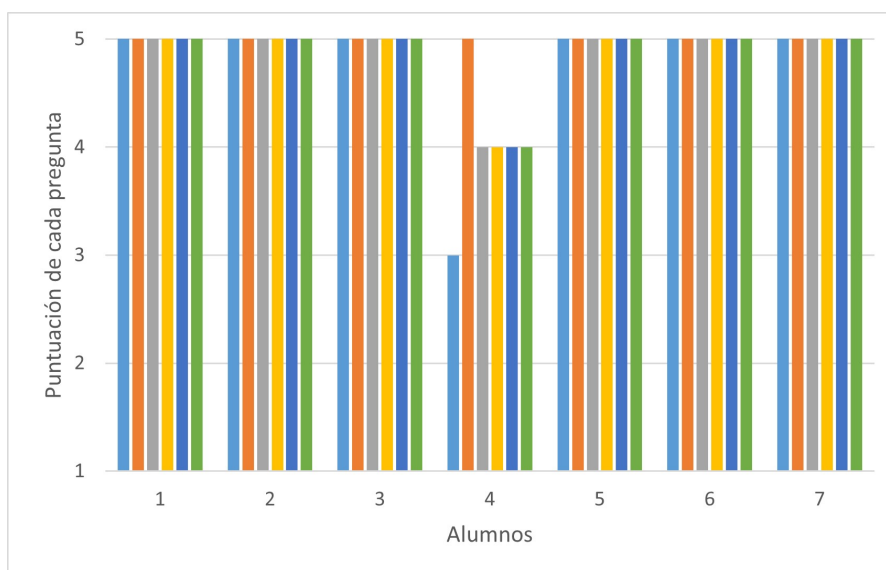
Aunque, desde nuestro punto de vista, la experiencia ha resultado ser muy gratificante, se decidió realizar una encuesta a los alumnos participantes en la actividad para recabar su opinión. Propusimos 6 preguntas de respuesta cerrada (Nada=1 y Mucho=5) y una última en la que pedíamos que añadieran cualquier comentario que creyeran oportuno.

### 6.1. Preguntas de respuesta cerrada y respuestas de los alumnos

1. La redacción del trabajo para las actas del congreso me ha hecho consciente de la complejidad de realizar una redacción científica seria.
2. El tener que exponer ante un grupo de investigadores me ha hecho esforzarme en mejorar mi comunicación científica y reflexionar sobre mi propio trabajo.
3. El tener limitado el tiempo de exposición y la longitud de la comunicación me ha obligado a desarrollar mi capacidad de síntesis.
4. Dado que la presentación la hicimos por parejas, el trabajo en equipo ha sido decisivo.
5. Considero que la participación en el congreso me ha facilitado un acercamiento al mundo académico/de investigación.
6. La participación en la conferencia ha ayudado a sentirme más competente y más cercano al mundo académico/científico.

Rellenaron la encuesta 7 de los 8 alumnos. Observamos en la gráfica que presentamos en la Figura 3 la alta satisfacción mostrada de los alumnos, dado que el 100% ha puntuado con la nota máxima, 5, la pregunta 2. El resto de las preguntas ha sido puntuado también con un 5 por un 85.7% de los estudiantes. En relación a las medias, las preguntas 1, 4, 5, 6 y 7 han obtenido 4.85, la 3 una puntuación de 4.71 y la 2 una puntuación de 5, como ya hemos comentado.

Figura 3. Respuestas de los alumnos a las preguntas cerradas.



Fuente: elaboración propia.

## 6.2. Pregunta abierta

A la pregunta “Escribe ahora cualquier comentario que quieras hacer” respondieron:

*“Me ha gustado mucho la experiencia de poder presentar y exponer nuestro trabajo. Es algo que volvería a repetir en un futuro, aunque haya requerido bastante esfuerzo.”*

*“Ha sido una experiencia nueva, que nos ha acercado más al mundo de las matemáticas y nos ha ayudado a descubrir aspectos bastante interesantes sobre la investigación matemática.”*

*“El hecho de participar en el Congreso me ha hecho sentirme más cerca de lo que es “el mundo laboral de un matemático” y ha sido una experiencia que he disfrutado mucho dado que he tenido el placer de disfrutarla con uno de mis compañeros.”*

*“Agradezco que se me haya dado la oportunidad de participar en el congreso, fue una experiencia que poca gente tiene la oportunidad de disfrutar y que viví con mucha emoción y entusiasmo.”*

*“Me parece una oportunidad increíble. Ojalá, poder repetirlo en otros años.”*

*“La experiencia de poder exponer tu trabajo delante de tanta gente experta en las matemáticas ha sido una experiencia inolvidable. Ha sido una actividad que he disfrutado muchísimo y que además me ha hecho percatarme de lo complicado que es preparar correctamente un trabajo de esta magnitud, por el hecho de que el trabajo ha de ser comprensible para todo el público y se debe repasar muchísimas veces para poder corregir todos los errores. Pienso que es de gran ayuda al alumnado poder tener este tipo de oportunidades.”*

*“Ha estado muy interesante esta enriquecedora experiencia volvería a repetir.”*

## 7. CONCLUSIONES

Como se ha comentado, la experiencia ha sido un éxito. Ha permitido a los alumnos profundizar en la materia, exigiéndoles un mayor grado de madurez científica. Además de trabajar algunas competencias transversales, la participación en las jornadas les ha aportado una visión del mundo académico que puede ser motor para una mayor implicación en sus estudios, descubrir vocaciones ocultas, y conseguir futuros investigadores.

Cabe señalar que se trataba de grupos de alumnos con una alta nota de corte de entrada en la universidad, lo que nos ha permitido encontrar trabajos con el mínimo de calidad necesario para participar en un evento internacional, aunque se tratara de una sesión de alumnos. Dado que este tipo de actividades favorece el aprendizaje de los alumnos que desean y son capaces de acomodarse a un mayor grado de exigencia, puede ser una vía, en la línea de lo comentado anteriormente, para la captación de alumnos realmente interesados en la ciencia, a los que, por un lado, podemos ir abriendo camino en la investigación, y, por otro, siendo que esto puede no interesarles, aumentar el nivel científico obtenido al terminar sus estudios.

Sin embargo, somos conscientes de que la actividad comentada solo beneficia a un grupo reducido de alumnos y, por otra parte, de que no es habitual poder contar con una oportunidad de este tipo: en nuestro caso un congreso internacional que se celebra anualmente en la propia universidad, organizado por el IMM, instituto de investigación al que pertenezco y al que agradecemos su oferta. Pero, en el caso de tener la posibilidad de solicitar una sesión de alumnos en algún congreso adecuado que se celebre en nuestro entorno, es una experiencia que consideramos enriquecedora. En caso contrario, una opción, si el número de alumnos y, en general, las condiciones de contorno lo permiten y aconsejan, es organizar unas jornadas en nuestro grupo de clase (Conejero y Jordán, 2017), lo que tiene la ventaja de la participación de todos los alumnos, teniendo presente, eso sí, el trabajo que supone para el profesor.

## REFERENCIAS

- Álvarez Blanco, S., Bosch Roig, I., Jordan Lluich, C., Lloret, J., Mendoza, J. A., Romero Pérez, L., Sanabria-Codesal, E., y Vincent-Vela, M. C. (2016). Análisis y comparación de la Competencia Transversal Análisis y Resolución de Problemas en asignaturas de Grado *Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red. IN-RED 2016* (pp. 1352-1364). <https://doi.org/10.4995/INRED2016.2016.4348>
- ANECA (2015). *Criterios y directrices para el aseguramiento de Calidad en el EEES*. <http://www.aneca.es/Internacional/Documentos-internacionales-de-referencia/Criterios-y-estandares/Criterios-y-directrices-para-el-aseguramiento-de-Calidad-en-el-EEES-2015>
- Aznar Más, L., Pérez Peñalver, M. J., Montero Fleta, M. B., González Ladrón De Guevara, F. R., Marín García, J. A. y Atarés Huerta, L. M. (2016). Indicadores de comportamiento de la competencia de innovación en el ámbito académico y en el profesional: revisión de la literatura. *Congreso nacional de innovación educativa y de docencia en red (IN-RED 2016)*. <https://doi.org/10.4995/INRED2016.2016.4389>
- Bolívar Cruz, A., Dávila Cárdenes, N., González Betancor, S. M., López Puig, A. J., Suárez Falcón, H. y Verano Tacoronte, D. (2011). Las competencias transversales y el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES): una experiencia de evaluación de la competencia de comunicación oral en la ULPGC. *VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior*. <http://hdl.handle.net/11268/1550>
- Cardona, F. y Llorens Molina, J.A. (2020). Revisión de la utilidad de diferentes innovaciones docentes: elementos dinamizadores, evaluación formativa y desarrollo de competencias transversales. *Proceedings INNODOCT/20. International Conference*

on Innovation, Documentation and Education (pp. 573-581). <https://doi.org/10.4995/INN2020.2020.11873>

- Conejero, J. A. y Jordán, C. (2017). El póster científico como medio para desarrollar la competencia de comunicación. *XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio*. <http://hdl.handle.net/10045/49969>
- Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes (2022). *La taxonomía de Bloom, una herramienta imprescindible para enseñar y aprender*. Gobierno de Canarias. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofestenerifesur/2015/12/03/la-taxonomia-de-bloom-una-herramienta-imprescindible-para-ensenar-y-aprender>
- Crespí, P. y Jerez Villanueva, P. (2022). Las competencias transversales. Una experiencia educativa transdisciplinar en la Educación Superior. *Congreso Comunicación y Pensamiento 2022*, S08-14. <https://2022.comunicacionypensamiento.org/ponencia/las-competencias-transversales-una-experiencia-educativa-transdisciplinar-en-la-educacion-superior>
- Jordan, C., Alcover-Arándiga, R. M., Conejero, J. A., Cordero Barbero, A., Pérez Peñalver, M. J., Sanabria-Codesal, E. y Torregrosa, J. R. (2015). Influencia de la educación inversa en el aprendizaje y adquisición de competencias transversales. *Congreso nacional de innovación educativa y de docencia en red. IN-RED 2015* (pp. 288-299). <https://doi.org/10.4995/INRED2015.2015.1535>
- MME&HB (2022). *Actas del congreso Mathematical Modelling in Engineering & Human Behaviour 2022*. <https://imm.webs.upv.es/jornadas/2022/home.html>
- Paredes, I. e Inciarte, A. (2013). Enfoque por competencias. Hacia la integralidad y el desempeño profesional con sentido social y crítico. *Revista Omnia*, 19(2), 125-138. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73728678010>
- Rovira Cardete, A., Barrachina Celda, T. M., Gallardo Bermell, S., Lajara De Camilleri, N. y Villanueva López, J. F. (2016). Integración de la competencia transversal de “conocimiento de problemas contemporáneos” en la asignatura Vibraciones Mecánicas. *Congreso nacional de innovación educativa y de docencia en red. IN-RED 2016*. <https://doi.org/10.4995/INRED2016.2016.4403>
- Sócrates Tempus (s. f.). *Una introducción a Tuning educational Structures in Europe. Las contribuciones de las universidades al proceso de Bolonia*. Recuperado el 2-12-2022 de [https://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General\\_Brochure\\_Spanish\\_version.pdf](https://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Spanish_version.pdf)
- Soto-Hidalgo, J., Castillo-Secilla, J., Martínez-Jiménez, P., Fernández, D. y Martínez, J. (2011). Experiencia docente en el desarrollo de competencias transversales como metodología de aprendizaje y evaluación. *Congreso internacional de innovación docente, universidad de Cartagena*. [https://www.researchgate.net/publication/277102764\\_Experiencia\\_docente\\_en\\_el\\_desarrollo\\_de\\_competencias\\_transversales\\_como\\_metodologia\\_de\\_aprendizaje\\_y\\_evaluacion#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/277102764_Experiencia_docente_en_el_desarrollo_de_competencias_transversales_como_metodologia_de_aprendizaje_y_evaluacion#fullTextFileContent)