

# ***Innovation and Inspiration: una experiencia transversal para estudiantes de primer grado de Ingeniería***

Lisa Kinnear, Xavi Canaleta y Adrià Acero

Departament d'Enginyeria

La Salle, Universitat Ramon Llull

Barcelona

{lisa.kinnear,xavier.canaleta,adria.acero}@salle.url.edu

## **Resumen**

En todos los planes de estudio de grados aparecen descritas un conjunto de competencias, generales y específicas, que debemos garantizar que sean adquiridas por los alumnos para conseguir el perfil de salida que el grado indica. No es novedoso que las competencias generales son las que presentan más dificultad en poder crear estrategias para desarrollarlas y evaluarlas en el alumnado de grado. Y los estudiantes del Grado en Ingeniería Informática no son una excepción.

En esta ponencia se presenta una actividad desarrollada en primer curso de grado que tiene por objetivo poder potenciar la adquisición de competencias generales como son el trabajo en equipo, la creatividad, la comunicación oral y escrita o el compromiso con el medio ambiente.

Para ello se diseñó una actividad transversal con la participación de estudiantes de 7 grados de ingeniería. Dentro del despliegue del nuevo marco pedagógico definido en la universidad, el Nuevo Contexto de Aprendizaje (NCA), se desarrolló dicha experiencia el primer semestre de curso 2019-20. También se presentan los resultados académicos obtenidos, así como la percepción de los estudiantes y del profesorado que ha participado en dicha actividad.

## **Abstract**

All undergraduate degree programs include a set of general and specific competences which must be acquired by students in order to ensure that, on completion of their studies, they match the graduate profile set out in their particular program. The fact that it is more difficult to design learning activities to develop and assess the general competences of undergraduate students is nothing new, and Computer Engineering students are no exception to this rule.

This paper describes the design and implementation of an inter-degree learning activity for first-year engineering students, developed within the frame-

work of the New Learning Context (NLC), which aimed to foment the acquisition of general competences such as critical thinking, the ability to work in a team, creativity and verbal and written communication, while seeking to raise student awareness on environmental issues. The paper presents the collaborative learning experience and the learning outcomes, along with an analysis of the experience based on the feedback received from both students and the faculty members who participated in this activity.

## **Palabras clave**

Competencias transversales, experiencias intergrados, colaboración, creatividad, comunicación, pensamiento crítico, retos.

## **1. Introducción**

En el Plan de Estudios de Ingeniería Informática [2], así como en la mayoría de planes de estudio de ingeniería, aparecen descritas un conjunto de competencias que el alumno debe adquirir durante el transcurso del grado. En el caso que nos ocupa, el modelo de competencias que se describió en el plan de estudios estaba basado, según recomendaciones de la *Agència de Qualitat Universitària de Catalunya* (AQU) [4], en el modelo competencial de Tuning [5, 6].

Las competencias generales son las que acostumbra a presentar mayor dificultad para ser desarrolladas mediante actividades específicas y, aún más si cabe, en ser evaluadas. Habitualmente se tiende a decir que las competencias generales quedan desarrolladas a través de las actividades que se hacen para adquirir las competencias específicas. Y con estos argumentos tan poco consistentes se cubre el expediente.

En este contexto se citan 4 de las competencias generales descritas en este Plan de Estudios del Grado de Ingeniería Informática:

- Competencia general 6: conocimientos de una tercera lengua.
- Competencia general 14: trabajo en equipo.
- Competencia general 21: sensibilidad con el medio ambiente.
- Competencia general 26: generar nuevas ideas.

A esta motivación inicial se le une la decisión estratégica de la escuela de adoptar el nuevo marco pedagógico definido por la institución y aprobado en la asamblea general en diciembre de 2018, conocido como el Nuevo Contexto de Aprendizaje (NCA) [1, 8]. La aplicación del NCA en el entorno universitario implica un cambio de paradigma por lo que se refiere al desarrollo de las diferentes titulaciones de grado y postgrado de la escuela universitaria.

El marco pedagógico del NCA está basado en 5 principios pedagógicos que se fundamentan en las conocidas como las 4 C: Creatividad, Colaboración, Comunicación y Pensamiento Crítico. Sin entrar en más detalles, dado que no es el objeto de esta ponencia, uno de los cambios más importantes que provoca el NCA en el entorno universitario es que potencia la transversalidad y la dimensión social del aprendizaje. Esto implica la necesidad de crear espacios temporales donde los estudiantes de manera colaborativa puedan desarrollar proyectos que permitan potenciar y también evaluar estos principios que, como se puede observar, están directamente relacionados con muchas de las competencias generales definidas en los Planes de Estudio de las titulaciones.

Finalmente, otra de las constataciones observadas en los estudiantes actuales, principalmente si nos centramos en los alumnos de primero de grado de ingeniería es que no ven el sentido de sus estudios (factor utilidad) y esto provoca dudas y desmotivación con el consiguiente aumento de las tasas de abandono. ¿Podríamos aprovechar la creación de estas nuevas dinámicas para lograr que los nuevos estudiantes ingresados en ingeniería encuentren sentido a sus estudios?

## 2. La experiencia

A partir de los diferentes requisitos planteados se diseñó una actividad transversal para los alumnos de las diferentes titulaciones de ingeniería del campus. Esta actividad lanzaba diferentes retos [3, 7] cuyas posibles resoluciones incluían el uso de la tecnología.

Académicamente esta actividad transversal se enmarcó dentro de una asignatura de primer curso, llamada *Business and Engineering*, que es obligatoria (de formación básica) en todas las ingenierías. Esta asignatura de 4 ECTS era el espacio ideal para poder dar cabida a la actividad y su correspondiente evaluación. Esta asignatura se imparte totalmente en inglés.

Los resultados de Aprendizaje de esta asignatura son los siguientes:

- RA.01 Estar preparado para afrontar asignaturas en una tercera lengua, el inglés.
- RA.02 Saber que es un ingeniero, que es la tecnología y la importancia de su gestión.
- RA.03 Una buena formación humanística.

La experiencia diseñada encajaba perfectamente con los resultados RA01 y RA02.

## 3. Metodología y organización

Para el desarrollo de la experiencia transversal *Inspiration and Innovation* los coordinadores de la actividad formaron grupos de 5-6 componentes. Se intentó conseguir que cada grupo contara con alumnos de diferentes perfiles y de conocimientos diversos, siguiendo estas pautas:

- Participaron todos los alumnos matriculados en la asignatura de *Business and Engineering*.
- En la formación de grupos se mezclaron alumnos de diferentes clases.
- Los alumnos del grupo debían ser de diferentes titulaciones de ingeniería.
- En cada grupo había al menos un estudiante del grado en Ingeniería Informática Internacional<sup>1</sup>.

Respecto a los retos que los grupos debían resolver, se optó por implicar a los grupos de investigación de la universidad. En concreto se invitó al grupo GRITS (*Research Group on Internet Technologies & Storage*) y al grupo GTM (*Research Group on Media Technologies*), los cuales propusieron, presentaron y plantearon un conjunto de 15 retos (ver Cuadro 1), relacionados con sus líneas de investigación, todos ellos centrados en el ámbito de las *Smart Cities*.

LIST OF CHALLENGES	
1.	Aging population
2.	Production Efficiency and Wellbeing of Animals in Commercial Farms
3.	Noise Pollution
4.	Mobility and Sustainable Transportation
5.	Citizen Participation
6.	Smart Healthy Cities
7.	Smart Campus
8.	Sustainability & energy efficiency
9.	Towards a Healthy Smart Metropolis
10.	Entrepreneurship
11.	Life Quality
12.	Air Quality
13.	Climate Change
14.	Recovery and use of Public Space
15.	Housing

Cuadro 1: lista de retos propuestos.

<sup>1</sup> Ingeniería Informática Internacional es una modalidad del Grado de Ingeniería Informática que se imparte totalmente en inglés.

A cada grupo de estudiantes se le asignó un mentor. El objetivo de los mentores era guiar y encaminar a los grupos, así como asegurarse de que el trabajo se estaba desarrollando de manera correcta y que todos los integrantes del grupo participaban de manera activa. El perfil estándar del mentor es el de un profesor del campus, principalmente del área de Ingeniería, con más de 5 años de experiencia con estudiantes del primer curso y que colaboran activamente con grupos de investigación de la universidad.

En la semana 0, la semana anterior al inicio de la actividad, se realizó una sesión de explicación a todos los mentores, presentándoles la actividad, los objetivos de aprendizaje, la dinámica y la plataforma virtual con los materiales y guías disponibles. De este modo pudieron entender el rol que debían adoptar y cuál era su función a lo largo del desarrollo de la actividad.

La carga estimada de dedicación para cada alumno era de 1 ECTS (25 horas). Teniendo en cuenta esta referencia de carga de trabajo, se realizó la siguiente planificación.

### 3.1. Semana 1: presentación del reto

El reto se inicia con una presentación presencial a todos los estudiantes de 1,5 horas en la cual participan los coordinadores del reto, los mentores e investigadores expertos en *Smart Cities*. La asistencia es obligatoria. Primero, se realiza una breve introducción para enfatizar la importancia del rol del ingeniero en nuestra sociedad, con ejemplos de cómo los avances mecánicos, industriales y, más recientemente tecnológicos, han promovido la transformación del bienestar físico, social, cultural y económico de la sociedad a nivel global. Seguidamente, se realiza una explicación del concepto de *Smart City* para poner el reto en contexto.

A continuación, un profesor-investigador de primer curso explica una solución tecnológica relacionada con las *Smart Cities*, creada y desarrollada en el campus por uno de los grupos de investigación. De esta manera, los alumnos ven de primera mano cómo se desarrolla un proyecto de investigación.

Haciendo referencia a los casos expuestos previamente, se explica el formato del reto, recalcando el “¿Por qué, cómo y qué?” del problema, ya que uno de los principales objetivos de esta experiencia es que alumnos mejoren sus capacidad de empatizar con los usuarios para poder diseñar soluciones mejores y más sostenibles. Unos de los aspectos que se trata de reforzar son: entender las carencias de algunas de las soluciones al reto que ya existen, entender porque sigue siendo un problema difícil de resolver y planear si el problema incrementará o se reducirá en el futuro y las consecuencias que esto conllevaría.

A continuación, se presenta en la plataforma virtual la actividad creada, los diferentes contenidos y los

entregables que se solicitan. Tienen a su disponibilidad una breve descripción de cada reto, guías para cada entregable y mucho material complementario de soporte para poder desarrollar su solución.

En esta primera sesión los grupos deben reunirse, en la misma sala y leer la lista de 15 retos (15 problemas frecuentes que se vive en las ciudades de hoy en día y que afectan a los habitantes). La primera tarea de los grupos es seleccionar uno de los retos en un plazo de 24 horas. Una vez seleccionado el tema del reto, cada grupo elige un portavoz y esta persona será la persona responsable de gestionar los entregables de grupo y de comunicar con el mentor.

### 3.2. Semana 2: sesión 1 de mentoría

En la segunda sesión, los grupos tienen su primer encuentro con el mentor asignado. Las sesiones tienen una duración de 20 a 30 minutos por grupo y se realizan dentro de un horario pre-establecido. Cabe destacar que todos los alumnos de primer curso y todo el profesorado, tienen dos horas de su horario anual reservadas para actividades transversales, con el fin de promocionar sinergias entre alumnos y fomentar el aprendizaje colaborativo.

En esta primera sesión guiada, se le proporcionan a cada grupo una pila de papeles *post-its* de varios colores y una hoja de papel blanco de tamaño A1 con un dibujo de una diana de tres capas. Cada capa corresponde a una de las preguntas claves del reto: ¿Por qué? ¿Cómo? ¿Qué? El propósito de esta actividad es crear y fomentar ideas para llegar a un mejor entendimiento de los aspectos fundamentales del reto como: por qué el problema existe, qué sectores de la sociedad sufren más a causa del problema, cómo les afecta en su día a día, qué acciones o medidas se han tomado previamente para solucionar el problema, existe el problema en otras ciudades y/o países, cómo lo están afrontando y, finalmente, qué se podrá hacer en un futuro. Los objetivos de aprendizaje de esta primera sesión son trabajar varios aspectos de las *soft skills* del estudiante como la empatía, la comunicación verbal, trabajar en equipo, el pensamiento crítico y creativo y la gestión del tiempo y de la información.

Una vez acabado este ejercicio de *brainstorming*, se recomienda a los alumnos que busquen más información para poder consolidar y desarrollar sus soluciones. Se les explica la diferencia entre los tipos de fuentes de información y se les dan indicaciones de cómo conseguirlas.

### 3.3. Semana 3: sesión 2 de mentoría

La segunda sesión de mentoría se realiza una semana después de la primera y para ésta los grupos tienen que aportar por lo menos 3 soluciones para su problema, y estar dispuestos a debatir sobre la viabilidad de cada una. Se les exige que expliquen a su mentor los criterios que han aplicado para descartar

unas ideas y apostar por la que se acabaría convirtiendo en su solución. Una vez determinada la solución, el mentor les ayuda a enfocar en las partes tecnológicas y económicas de su idea. ¿Qué tecnologías se necesitaría para crear la solución? ¿Se podría hacer un prototipo? ¿La solución es sostenible y ecológica? ¿Cuánto costaría su solución? ¿Es fácil de usar? ¿Cuál es el alcance de su solución en cuanto a grupos de la sociedad o áreas geográficas? ¿Cómo se podría financiar la iniciativa?

Los objetivos de aprendizaje para esta sesión son fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la comunicación verbal (estas actividades se hacen en el idioma de inglés). Los mentores evalúan a los grupos en función de sus respuestas a estas preguntas. Aquí se podía detectar el grado de investigación que han realizado los alumnos. También, se podía valorar la cohesión del grupo y cómo habían repartido las tareas y responsabilidades.

### 3.4. Semana 4: sesión optativa

La tercera sesión de mentoría es optativa y no hay horario fijado. En el caso de que un grupo quiera hacer una consulta, se pone en contacto con el mentor y solicita fijar una reunión. Igualmente, el mentor tiene disponibilidad para resolver dudas a través del correo electrónico.

Esta semana se debe realizar el primer entregable: un póster de tamaño A1 en formato PDF, que posteriormente se imprimirá para la semana 6. El póster debe ser gráficamente atractivo, bien organizado y con las ideas y la información bien representada.

### 3.5. Semana 5: presentación

Durante la quinta semana se organiza un evento de presentación de los pósteres. Los grupos deben haber depositado, en la plataforma virtual, el segundo entregable: una memoria explicativa.

Al inicio de la sesión de pósteres se hace un breve recordatorio de la logística y el funcionamiento, disponible en la plataforma virtual desde el principio de la experiencia, y se presenta a los equipos evaluadores que son principalmente investigadores.

Cada grupo se dirige a su póster y espera que llegue el equipo de evaluadores, que dedica entre 12 y 15 minutos a cada grupo, incluyendo un *pitch*<sup>2</sup> de unos 5 minutos realizado por uno o dos alumnos y unos 7-10 minutos a preguntas al grupo.

Además de la calificación de los evaluadores, cada grupo recibe la evaluación de otros 4 grupos de estudiantes (nota intergrupala).

Los objetivos de aprendizaje para esta sesión consisten en mejorar las habilidades de comunicación y

de presentación. Se valora la capacidad de presentar de modo efectivo los resultados del trabajo y las ideas del grupo, y de gestionar de forma eficaz las preguntas de los evaluadores u otros alumnos.

### 3.6. Semana 6: cierre

Esta experiencia se realiza también, de forma paralela, en el grado de Administración y Dirección de Empresas Tecnológicas. De este modo, se seleccionan las dos mejores soluciones de cada experiencia (ingeniería y escuela de negocios), según las valoraciones del pitch de los evaluadores y la calificación intergrupala y en esta sesión de cierre realizan una presentación pública de 5 minutos delante de toda la audiencia.

Para finalizar la sesión se realiza una votación de las 4 presentaciones usando un sistema en línea y se elige la mejor solución y se hace una entrega simbólica de premios. El acto acaba con un aperitivo con el objetivo de realizar la sociabilización entre estudiantes de diferentes áreas.

## 4. Evaluación

La actividad se enmarcó en la asignatura de *Business and Engineering*, en primer curso de Ingeniería. Esta asignatura es de 4 créditos ETCS, que corresponden a una carga de 100 horas.

Meeting 2	
Assessable item	Assessment
Group organization / cohesion?	Medium
<b>Checkpoints:</b>	
How many solutions has your group come up with for the challenge? At least 3 ideas should be put forward, which can form part of the final solution	High
How did you decide which solution to develop? Which criteria did you follow?	High
Which criteria did you apply to choose one solution and rule out the others? List the pros and cons of the 3 solutions and a brief description of why your group has chosen to develop the final solution.	High
Which technologies are needed to develop / implement the solution?	High
How feasible, realistic and scalable is the solution? (in technological and financial terms)	Medium
<b>Automatic assessment</b>	<b>8,3</b>
<b>Global assessment of mentor</b>	<b>8,5</b>

Cuadro 2: ejemplo de evaluación de la sesión 2 de mentoría.

<sup>2</sup> Un *pitch* es un discurso cuyo objetivo es tratar de convencer a una empresa o clientes de que inviertan en un negocio o compren productos

	%	Criteria	Excellent	Great	Fair	Poor
Introduction Engagement	10	Strong and engaging introduction. Student captivates the listener.				
Preparedness Organisation Timing	20	Thoroughly prepared, well-organised, logical explanations. Pitch is easy to follow. Pitch is well-timed (5 minutes)				
Knowledge	20	Poster represents a clear, well-researched and well-focused description of the challenge and an attractive representation of the solution and a study of its feasibility and viability.				
Visuals	25	Visually attractive poster Correct grammar and spelling				
Delivery	25	Eye-contact, confidence, well-expressed and correctly pronounced controlled speech. Clarity of expression Compelling and convincing pitch. Listener is convinced that the solution offered is one of the best available. Minimum hesitation				
Performance	+20	Groups that design and/or develop a technological prototype of their solution and present it as part of their pitch will opt for a further 20%.				

Cuadro 3: rúbrica de evaluación del pitch.

La actividad corresponde a uno de los cuatro bloques en los que se divide la totalidad de la asignatura todos con el mismo peso sobre la cualificación final de la asignatura (25%).

Para la evaluación de la actividad se incluyeron diferentes puntos de vista complementarios para tener una visión global del reto, considerándose de la siguiente manera:

- **Mentoría (25%)**: se dio una importancia relevante al trabajo continuo, a la planificación y al trabajo en grupo que hicieron los alumnos. De esta manera, el mentor puntuó, mediante una plantilla (ver Cuadro 2), las dos reuniones obligatorias que tuvo con cada grupo. Ambas reuniones tenían el mismo peso sobre la evaluación por lo que puntuaban un 12,5% cada una en la totalidad de la actividad.
- **Informe (25%)**: se solicita a cada grupo la elaboración de una memoria, de un máximo 5 hojas, que contenga la descripción del reto, un estudio del mismo, la descripción de la solución propuesta, un prototipo (si lo hay), conclusiones y referencias.
- **Pitch (30%)**: cada grupo, durante la sesión de la semana 5, realizará una presentación oral a un jurado seleccionado por la organización. En esta sesión se evalúa tanto la presentación oral, como la defensa a las preguntas de los evaluadores y el póster (ver Cuadro 3).
- **Evaluación intragrupal (10%)**: se realizó a través de la plataforma virtual también de manera anónima donde cada alumno del grupo debía evaluar a los demás integrantes de su grupo. Para evaluar, debía responder a un cuestionario 7 preguntas dónde, en 6 de ellas, debía responder a la pregunta mediante una escala del 0 al 4, y la última era una pregunta dicotómica. El Cuadro 4 muestra las afirmaciones y las posibles valoraciones donde debía elegir el estudiante para valorar a cada uno de sus compañeros.

Rate your fellow group members with a score of 0-4.
0 = No help at all
1 = Not as good as most of the rest of the group
2 = Average for the group
3 = Better than most of the group
4 = Outstanding effort
A) S/he adopted a proactive approach to the task.
B) S/he made important contributions to the deliverables.
C) S/he came up with ideas and solutions.
D) S/he treated the rest of the team with respect and took other points of view into consideration.
E) S/he was good at motivating other members.
F) S/he organised the time and deadlines effectively.
G) Would you work with this student again?

Cuadro 4: sistema de evaluación intra-grupal.

- **Evaluación intergrupala (10%)**: con el objetivo que los estudiantes pudieran conocer los demás retos y soluciones y fomentar su espíritu crítico,

se diseñó una evaluación entre grupos. En esta evaluación cada grupo debía evaluar a otros 4 grupos. Esta evaluación se realizó a través de la plataforma de manera anónima y en ella cada grupo debía responder de manera consensuada a un cuestionario de 4 preguntas, cada una de ellas en una escala del 0 al 4, que correspondía a la digitalización de la rúbrica correspondiente.

## 5. Resultados

La actividad *Inspiration and Innovation* tuvo durante este curso 2019-2020 una participación de 213 estudiantes, con 15 mentores y 3 responsables de la actividad (los 3 profesores de la asignatura). Aprovechando la realización de la experiencia se han extraído un conjunto de datos tanto de los mentores como de los estudiantes para poder analizarlos en el proceso de mejora continua y próximas ediciones de dicha actividad.

	Pitch	Informe	Intragrupo	Intergrupo	Mentoría	Final
No Presentados	9	10	18	7	9	11
Aprobados	198	203	179	206	204	202
Promedio	8,74	8,80	8,88	8,28	8,15	8,52
Desviación est.	1,17	0,69	2,00	0,87	1,15	0,52

Cuadro 5: resultados académicos.

Si se analizan los datos académicos (ver Cuadro 5) se puede decir que la participación fue muy elevada (tan solo un 5.2% de los alumnos matriculados no realizaron esta actividad). Los resultados de cada uno de los elementos evaluables son también muy altos y con poca dispersión.

También se realizaron encuestas de satisfacción a los estudiantes participantes. De los 204 estudiantes que tuvieron una participación activa en la actividad respondieron la encuesta 42 personas. De las 25 cuestiones planteadas se pueden extraer algunas informaciones interesantes a tener en consideración:

- Un 81% de los encuestados respondió que consideraba que la actividad se ajustaba a su perfil académico.
- El 71% de los estudiantes consideran útil o muy útil el papel de los mentores (ver figura 1).
- Un 83% valoraron positivo o muy positivo la manera de presentar el trabajo (pitch) pero la ubicación donde se realizó esta sesión de presentación mayoritariamente la consideraron poco adecuada (67% del alumnado).
- El 76% consideraron adecuado o muy adecuado el sistema de evaluación, pero en las respuestas

literales algunos alumnos consideraban que con estos criterios el estudiante que no aportaba al grupo no era realmente penalizado ya que la evaluación entre compañeros intragrupo sólo valoraba un 10%.

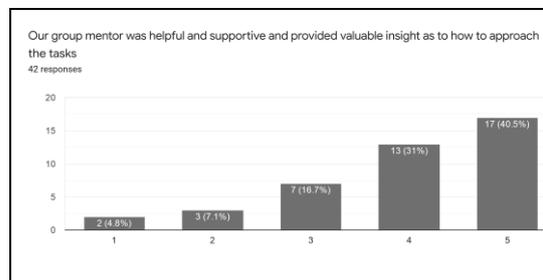


Figura 1: importancia del mentor.

- Si se observan las medias aritméticas del Cuadro 6 sobre algunas cuestiones planteadas a los participantes no hay valores especialmente concluyentes en uno u otro sentido. De las 4 primeras afirmaciones los estudiantes no perciben de manera significativa que la actividad les ayude a desarrollar especialmente las habilidades descritas. Quizá la mejor valorada sea la creatividad. De hecho, esta percepción se constata en las preguntas de respuesta literal.
- Destacar también que el 75.6% de los alumnos dicen prefieren este tipo de aprendizaje frente a dinámicas más clásicas de aprendizaje.

Y, realizando un análisis rápido sobre las preguntas literales de la encuesta a los estudiantes vale la pena destacar ciertos aspectos que se repiten en varias respuestas:

- Quejas repetidas sobre las fechas de entrega.
- Poco inglés practicado en las sesiones de mentoría. El mentor se adaptaba al idioma en que los grupos hablaban mayoritariamente y no forzaba el uso del inglés.
- Faltaban pautas más claras para la elaboración de los entregables (póster e informe).

Question	Rate
This activity helped me to develop my sense of commitment.	3,69
This activity helped me to develop my sense of initiative?	3,62
This activity helped me to develop my sense of responsible behavior (ownership)?	3,45
This activity helped me to develop my sense of creativity?	3,76
The task instructions were clear enough and we were given enough information to effectively complete the deliverables.	3,57
Have you learnt more about the research groups at Campus La Salle Barcelona as a result of this activity?	3,33
The timings of the tasks and the deadlines were appropriate	3,29

Cuadro 6: resultados encuestas a los estudiantes.

La satisfacción del alumnado está reflejada en las medias aritméticas del cuadro 6. Los alumnos valoraron, en una escala de 1 a 5, su percepción de mejora en las siguientes áreas: compromiso, iniciativa, creatividad, responsabilidad/gestión de trabajo) y opinaron sobre la gestión de la experiencia como la claridad de instrucciones y las fechas de entregas.

Finalmente, se realizaron también encuestas a los mentores: 13 de los 15 mentores que intervinieron en la actividad respondieron el cuestionario.

La primera percepción de los mentores es que recibieron poca formación para este tipo de actividades. Muchos de ellos no se consideran preparados para realizar actividades con este tipo de estrategias de aprendizaje, y les crea inseguridad (ver Figura 2).



Figura 2: preparación del mentor.

Por lo que se refiere a la visión que tienen de los estudiantes en su proceso de aprendizaje a través del reto propuesto, lo explicita la Figura 3. El mentor considera que esta actividad transversal ayuda a desarrollar el trabajo en equipo, la creatividad y comunicación oral como habilidades principales. También afirman (100% de los mentores encuestados) que los retos se alinean con los perfiles académicos de los estudiantes de ingeniería.

Respecto al uso del inglés el 53% de los mentores reconocen que no usaban inglés en la comunicación con sus grupos, y otro 30% tan solo de forma ocasional.

Hay otros dos aspectos que coinciden plenamente con los estudiantes: el espacio utilizado para el desarrollo de la sesión de *pitch* (claramente mejorable) y ponen en duda si los tiempos y fechas límite para los entregables eran los adecuados o no (ver Cuadro 7).

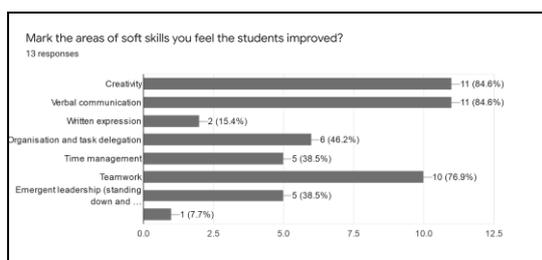


Figura 3: habilidades más potenciadas según el mentor.

Su valoración sobre la información de la que disponían los estudiantes y la claridad sobre las tareas a desarrollar es muy positiva. Es evidente que la percepción de un mentor no acostumbra a ser la misma que la visión del alumno, probablemente porque no le afecta directamente. En cambio, sí que encontraron insuficientes las directrices que debían tener como mentores.

Para finalizar este pequeño análisis de los resultados recogidos, el caso siempre puesto a discusión sobre el número de miembros que deben componer un grupo de trabajo. En este caso fueron 5 o 6 por grupo. La razón principal es la gran cantidad de estudiantes (eran 213 matriculados) respecto al número de mentores. Se estuvo desarrollando la actividad con 35 grupos y 15 mentores, con lo cual cada mentor tenía asignados de 2 a 4 grupos dependiendo de su disponibilidad.

Question	Ratio
Did you feel that the timings of the tasks and the deadlines were appropriate?	3,54
Did you consider the task instructions (for the students) to be clear enough?	4,08
Were the students given enough information to effectively complete the deliverables?	4,08
How would you rate the area designated to the poster exhibition?	2,69
Did you consider the size of the groups (5-6 students) to be appropriate for this activity?	3,77
Rate the weighting of the marking criteria - 30% Pitch, 25% Report, 25% Mentoring sessions and 20% Peer-to-Peer assessment (2x10%)	3,69

Cuadro 7: Resultados de las encuestas a los mentores (valores promedio).

Los mentores valoran con un 3,77 sobre 5 la idoneidad del tamaño del grupo. Los estudiantes con un promedio de 3,95. De todos modos en las respuestas abiertas los estudiantes opinaban que grupos con tantos miembros implican una mayor gestión del equipo y que favorece que algunos estudiantes no se impliquen en el trabajo y queden diluidos por el tamaño del grupo. Su preferencia eran grupos de 4 personas. De la misma manera opinión eran los mentores. Comentaban que en grupos de 4 personas los estudiantes que no rinden no pasan desapercibidos y es más fácil detectar y corregir esta falta de implicación que en grupos con más unidades. De todos modos, los mentores entendían la necesidad de crear grupos de mayor tamaño en esta ocasión. Pasar de 5-6 miembros por grupo a 4 supondría tener 53 grupos en vez de los 36 actuales, lo que provocaría no poder atender adecuadamente a cada grupo en las mentorías.

## 6. Conclusiones y líneas de futuro

La experiencia transversal *Inspiration and Innovation*, enmarcada dentro del NCA, ha servido para avanzar en el desarrollo de competencias generales que, cada vez más, son las más solicitadas en el mercado laboral. Además, la experiencia ha contribuido de manera indirecta a otros objetivos no previstos inicialmente como, por ejemplo, una primera aproximación hacia los grupos y la actividad de investigación de la universidad, aspectos ampliamente desconocidos por la mayoría de alumnos del campus. Sin embargo, a pesar del éxito de la actividad y la buena acogida inicial que ha tenido por parte de estudiantes y mentores, consideramos que esta actividad requiere un replanteamiento de la estructura y organización para su correcta evolución en próximas ediciones.

Las mejoras a tener en cuenta a partir de los resultados obtenidos se deberán desarrollar de forma conjunta con la evolución ya prevista de dicha actividad: para el curso 2020-2021 el objetivo es desarrollar retos transversales mezclando estudiantes de los grados de ingenierías con los alumnos del grado de administración y dirección de empresas tecnológicas. Esto implicaría duplicar el número de estudiantes a gestionar, y el de mentores también. No obstante, consideramos que un buen diseño de la experiencia podría cubrir algunas de las carencias detectadas, como son la falta de formación para los mentores antes de empezar la experiencia y el poco uso de inglés en las sesiones de mentoría. La creación de equipos interdisciplinarios, tanto de alumnos como mentores, de las áreas de ingeniería y gestión, ayudaría no sólo a fomentar el uso del inglés, dado que la mayoría de las asignaturas del grado de gestión se imparten en ese idioma, sino también permitiría a los mentores a intercambiar prácticas y experiencias docentes en este tipo de aprendizaje. De este modo *Inspiration and Innovation* pasaría a ser una experiencia de aprendizaje inter-grado e inter-ámbito con una visión más global gracias, en parte, a la integración del alumnado y profesorado internacional que provienen principalmente de los grados de Administración de empresas Tecnológicas y del *International Computer Engineering*.

Otro aspecto a cuidar es garantizar un mayor número de encuestas respondidas para aumentar la fiabilidad de los resultados. Se pondrán mecanismos para que las encuestas sean obligatorias dentro del desarrollo de la experiencia. Y quizá también sería oportuno reformular alguna pregunta para tener más evidencias para poder responder con mayor fundamento a la pregunta: “¿Podríamos aprovechar la creación de estas nuevas dinámicas para lograr que los nuevos estudiantes ingresados en ingeniería encuentren sentido a sus estudios?”

Creemos que la transversalidad que esta experiencia de aprendizaje brinda a los alumnos les ayuda a desarrollar su conjunto de *soft skills* y adquirir los objetivos de la asignatura de una forma muy práctica y real.

En resumen, las perspectivas de este tipo de actividades deberán estar al orden del día en un futuro a corto y medio plazo, pero es imprescindible dedicar los recursos y esfuerzos en la organización y diseño de las mismas. Un mal dimensionamiento o una preparación incorrecta podría producir resultados desastrosos que empoderarían a los detractores (estudiantes y/o profesores) de este tipo de estrategias de aprendizaje activas.

## Referencias

- [1] Xavi Canaleta. Hacia un nuevo modelo pedagógico para La Salle Campus Barcelona, un Nuevo Contexto de Aprendizaje. En *Actas del Congreso Mundial de Educación Lasallista (CMEL300)*, Ciudad de México, marzo 2019.
- [2] Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicacions - La Salle. Memoria para la solicitud de verificación de Títulos Oficiales según el ANEXO I del REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Graduado o graduada en Ingeniería Informática. Enero 2009.
- [3] Angel Fidalgo, María Luisa Sein-Echaluze y Francisco José García Peñalvo. Aprendizaje Basado en Retos e una asignatura académica universitaria. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*. Número 25, pp 1-8, enero-Junio 2017.
- [4] E. Golobardes, A. Prades y S. Rodríguez. Guia per l'avaluació de competències en l'àmbit de Tecnologia i Arquitectura. Col·lecció AQU Catalunya: Guies d'avaluació de competències. Barcelona: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya, 2009.
- [5] J. González y R. Wagenaar. Tuning Educational Structures in Europe. Fase I. Universidad de Deusto, 2003.
- [6] J. González y R. Wagenaar. Tuning Educational Structures in Europe. Fase II. Universidad de Deusto, 2005.
- [7] Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. Reporte Edu Trends. Aprendizaje basado en retos. Octubre 2015.
- [8] David Vernet y Xavi Canaleta. O cambiamos o los perdemos. En *Actas de las XXV Jornadas de Enseñanza Universitaria de Informática, Jenui 2019*, pp. 179 – 186, Murcia, julio 2020.