

# **Dotar el aprendizaje de sentido como herramienta para motivar a los estudiantes: Una actividad de aprendizaje activo**

Gil-Doménech, Dolors [mdgil@uic.es](mailto:mdgil@uic.es)

Beltrà, Laia [lbeltra@uic.es](mailto:lbeltra@uic.es)

Berbegal-Mirabent, Jasmina [jberbegal@uic.es](mailto:jberbegal@uic.es)

*Departamento de Economía y Organización de Empresas  
Universitat Internacional de Catalunya*

## **RESUMEN**

En el contexto educativo, la motivación es un proceso psicológico que determina la realización de tareas, contribuye a la participación activa y persistente, y posibilita la adquisición de conocimientos y competencias. Teniendo en cuenta estas ventajas, el presente trabajo pretende medir la motivación derivada de la realización de una actividad de aprendizaje activo que busca dotar de significado económico el contenido matemático. Esta actividad se ha implementado desde el curso 2015/16 en la asignatura de Matemáticas 1 cursada en el grado de Administración y Dirección de Empresas de la Universitat Internacional de Catalunya (Barcelona, España). El objetivo principal que se persigue es el de ayudar a que estudiantes de un grado no STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) reconozcan la relevancia de las matemáticas y las posibilidades que ofrece en su disciplina, y así incrementen su motivación para estudiar esta asignatura. Se reportan y discuten los resultados obtenidos de la implementación de la actividad, tanto en lo que se refiere a los efectos en la motivación como a la adquisición de competencias técnicas y transversales.

## **ABSTRACT**

In the educational context, motivation is a psychological process that determines the performance of tasks, contributes to active and persistent participation, and enables the acquisition of knowledge and skills. Taking into account these advantages, the present work aims to measure the motivation derived from the realization of an active learning activity that seeks to provide economic meaning to mathematical content. This activity has been implemented since the 2015/16 academic course in the subject of Mathematics 1, taught in the degree of Business Administration at the Universitat Internacional de Catalunya (Barcelona, Spain). The main objective is to help students of a non-STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) degree recognize the relevance of mathematics and the possibilities they offer in their discipline, and thus increase their motivation to study this subject. Results obtained from the implementation of the activity are reported and discussed, in terms of the effects on motivation as well as the acquisition of technical and transversal skills.

### ***Palabras clave:***

Motivación; Competencias técnicas; Competencias transversales; Aprendizaje activo; Enseñanza matemática; Enseñanza universitaria

***Área temática:*** Metodología y docencia

## **1. INTRODUCCIÓN**

Se entiende por motivación la capacidad de dirigirse hacia una determinada conducta (Mallart i Navarra, 2005). Además, se dice que la motivación nace de experiencias pasadas, los pensamientos o expectativas sobre el futuro o incluso de las emociones hacia una tarea (Marchesi, 1999).

Existen tres tipos de motivaciones: intrínsecas, extrínsecas y prosociales. Las primeras son el resultado del placer y la satisfacción que se deriva de hacer una actividad. Las motivaciones extrínsecas son aquellas que mueven a la persona a conseguir algo, como, por ejemplo, prosperar u obtener una retribución. Finalmente, las motivaciones prosociales son las que conducen a establecer relaciones positivas, empáticas, cooperativas y responsables, con el fin de beneficiar a los demás (Eisenberg et al., 2006; Wentzel, 2009).

En el estudio de las motivaciones en el ámbito de la educación es importante tener en cuenta que estas no son la causa eficiente del aprendizaje –ya que la misma motivación no provoca ningún aprendizaje–, sino que el aprendizaje lo produce el ejercicio provocado por las motivaciones (Mallart i Navarra, 2005). En este contexto, la motivación es un proceso psicológico que determina la realización de actividades y tareas educativas, contribuye a que el alumno participe en ellas de forma activa y persistente, y posibilita el aprendizaje y la adquisición de conocimientos y competencias (Rodrigo i Gabernet, 2012). Para que un alumno aprenda, es recomendable ayudarle a considerar el conjunto de tareas a realizar como ocasiones de aprendizaje y que las encare con el propósito de aprender. De lo contrario, su atención, esfuerzo y manera de pensar no se orientarán hacia la comprensión, la elaboración y la integración de los contenidos presentados.

Siguiendo la línea marcada por autores como Fontanals Albiol et al. (2018) o Álvarez-García et al. (2018), el presente trabajo analiza las motivaciones de los estudiantes en una actividad de aprendizaje activo introducida en la asignatura de Matemáticas 1 impartida en el grado en Administración y Dirección de Empresas (ADE) de la Universitat Internacional de Catalunya (Barcelona). El objetivo es el de

determinar si la actividad desarrollada –que pretende dotar de significado económico el contenido matemático– tiene un efecto positivo en la motivación.

De la realización de esta actividad se espera además que los alumnos desarrollen una serie de competencias técnicas (relacionadas con el contenido matemático a aprender) y transversales (concretamente, trabajo en equipo, competencias digitales, responsabilidad personal y capacidad de búsqueda de información). Para ello, utiliza elementos de aprendizaje activo.

La educación competencial de los estudiantes facilita la integración del saber, saber hacer y el ser, esto es, la integración del conocimiento, la habilidad (tanto del pensamiento como psicomotoras y la destreza), las actitudes, los valores y las aptitudes (Durante Montiel et al., 2011). Enfocando la educación en esta línea, se pretende que las personas desarrollen capacidades amplias, que les permitan aprender y desaprender, a lo largo de toda su vida para adecuarse a situaciones cambiantes (García, 2008). Así, el modelo educativo por competencias busca que los estudiantes sean aprendices autónomos, independientes y autorregulados, capaces de “aprender a aprender” para alcanzar una formación significativa, y que esto lo logren a partir de su propia organización del trabajo y de la adquisición de competencias (León Urquijo et al., 2014; Lobato Fraile, 2006).

Esta orientación educativa implica que el alumno se formule metas, organice el conocimiento, construya significados, y lo haga empleando estrategias adecuadas y adoptando un papel proactivo (lo cual se logra generalmente a través del aprendizaje activo). De este modo, el foco de atención de los procesos formativos pasa a estar en el aprendizaje de los estudiantes y más concretamente en los resultados de aprendizaje expresados en términos de competencias (Durante Montiel et al., 2011; Lobato Fraile, 2006; León Urquijo et al., 2014; García, 2008). Por lo anterior, es importante el establecimiento de un sistema de evaluación que no se limite a indicar quién posee ciertas competencias, sino que debe conseguir promoverlas entre los estudiantes (Hall y Burke, 2003; Kaftan et al. 2006; Durante Montiel et al., 2011).

El modo más común de educar en competencias es trabajar a través del aprendizaje activo, con metodologías docentes como el aprendizaje basado en proyectos

o en problemas, el aprendizaje basado en juegos, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje servicio, etc. (García, 2008).

El aprendizaje activo consiste en un amplio rango de procesos pedagógicos que enfatizan la importancia del estudiante y lo ponen en el centro del proceso educativo. Este tipo de aprendizaje aumenta la participación de los alumnos, los cuales dejan de ser receptores pasivos del aprendizaje (Revell y Wainwright, 2009). Así, el aprendizaje activo consiste en involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje haciéndolos realizar actividades y pensando en lo que están haciendo: reflexionando sobre sus ideas y cómo las están utilizando (Berbegal et al. 2017).

Las metodologías basadas en este enfoque fomentan el aprendizaje autónomo, el pensar críticamente –requiriendo la reflexión activa– y la responsabilidad para el propio aprendizaje. Algunos estudios se refieren al aprendizaje activo como “aprendiendo haciendo” (en inglés, “*learning by doing*”) (Aksit et al., 2016; Revell y Wainwright, 2009). En este contexto, el profesorado actúa como facilitador, centrándose en guiar a los estudiantes a no solo “saber qué” sino “saber por qué” (Berbegal et al., 2017).

La actividad que se explica en el presente artículo tiene en cuenta la importancia de que los estudiantes, aparte de aprender una asignatura, la contextualicen en su ámbito de conocimiento, relacionándola con su futura profesión (Mardanov y Khasanova, 2014; Gil-Doménech y Berbegal-Mirabent, 2020). Para ello, no es suficiente enseñarles el contenido formal, sino que hay que exponerlos a situaciones en las que se pongan en práctica los conocimientos adquiridos (Martín y Zavala, 2006). Gil-Doménech y Berbegal-Mirabent (2020) afirman que las prácticas de enseñanza deberían ir un paso más allá del aprendizaje tradicional unidireccional e incluir actividades orientadas al currículo que hagan que los estudiantes se den cuenta de que lo que están aprendiendo es relevante para sus futuras profesiones. Tal enfoque no solo ayuda a los estudiantes a comprender mejor el contenido, sino que también estimula su interés y motivación, y les muestra cómo usar lo que aprenden en su vida cotidiana.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

### 2.1. Muestra

La actividad, de carácter voluntario, forma parte de las tareas de evaluación continua de la asignatura. Esta actividad se ha aplicado desde el curso 2014/15, teniendo información registrada sobre motivación de los alumnos desde el 2016/17. En total, 340 alumnos han participado desde el 2016/17, de los 390 matriculados, suponiendo una tasa de participación del 87,18%. Los detalles de esta actividad, tanto en lo que respecta a su contenido como al desarrollo de la misma por parte de los estudiantes, pueden verse en el trabajo de Gil-Doménech y Berbegal-Mirabent (2020).

### 2.2. Metodología

Para recoger información sobre la motivación se ha utilizado como base la escala Academic Motivation Scale desarrollada por Smith et al. (2010). La escala original contiene 28 preguntas que permiten respuestas de 1 (nada) a 7 (totalmente). Son varios los estudios que han utilizado y adaptado esta escala (Hegarty, 2010; Alivernini y Lucidi, 2008), verificando que se trata de un útil para evaluar la motivación. Siguiendo con la propuesta de Grouzet et al. (2006), para este estudio se ha adaptado la escala, rebajando el número de niveles (escala de Likert de 1 (nada) a 5 (totalmente)), y haciendo solo uso los ítems que guardaban relación con la actividad desarrollada. La Tabla 1 muestra las preguntas que se han utilizado, así como el tipo de motivación al que hacen referencia.

Tabla 1. Preguntas de la encuesta y tipo de motivación

	Pregunta	Tipo de motivación
1	¿Crees que las actividades introducidas en clase pueden servir como herramienta para motivar los estudiantes?	General
2	Centrándonos en la actividad realizada, ¿te has sentido motivado?	General
3	Para mí es un placer y una satisfacción aprender cosas nuevas.	Intrínseca
4	Siento satisfacción cuando consigo realizar actividades académicas difíciles.	Intrínseca
5	Me gusta profundizar más cuando leo sobre temas interesantes.	Intrínseca
6	Creo que hacer actividades como esta me ayudará a preparar mejor la carrera que he elegido.	Extrínseca
7	Quiero demostrarme que soy capaz de tener éxito en mis estudios.	Extrínseca

8	Creo que hacer actividades como esta me ayudará a conseguir un trabajo más prestigioso en el futuro.	Extrínseca
---	--	------------

Por medio de este estudio se espera, en primer lugar, conocer la opinión de los estudiantes sobre el efecto de las actividades de aprendizaje activo destinadas a mejorar la motivación hacia la asignatura; en segundo lugar, se busca conocer si, efectivamente, esta actividad concreta ha resultado ser útil para su propósito (motivar a los estudiantes) y, en tercer lugar, determinar el tipo de motivación que ha generado (intrínseca o extrínseca).

Por otro lado, se pretende también mostrar los resultados que la actividad ha tenido en la adquisición de competencias técnicas y transversales de los estudiantes. Con el fin de recoger esta información se diseñó un conjunto de preguntas dirigidas a conocer su opinión sobre el grado de adquisición de competencias técnicas (conocimientos) y transversales (trabajo en equipo, búsqueda de información, competencias digitales y responsabilidad personal) resultante del desarrollo de la actividad. Toda esta información se recogió en un cuestionario cuyas preguntas se muestran en la Tabla 2. En la Tabla 2 se especifica también el tipo de competencia a que hace referencia cada pregunta. Las clasificadas como “pregunta general” hacen referencia a la opinión de los estudiantes respecto de la metodología utilizada.

Tabla 2. Preguntas de la encuesta y tipo de competencia

	Pregunta	Tipo de competencia
1	¿Consideras útil la actividad realizada?	Pregunta general
2	¿Crees que el hecho de que la actividad incorporase aplicaciones económicas te ha ayudado a entender conceptos de la asignatura de Matemáticas 1?	Técnica
3	¿Crees que, en general, resulta útil realizar aplicaciones económicas de los conceptos de la asignatura de Matemáticas?	Pregunta general
4	Respecto a la actividad, ¿tenías clara la tarea que debías realizar?	Pregunta general
5	¿Crees que el hecho de que la actividad fuera en equipos te ha ayudado a entender conceptos de la asignatura de Matemáticas 1?	Transversal
6	¿Consideras que has trabajado en equipo?	Transversal
7	¿Te has sentido cómodo trabajando en equipo? (Contesta solo en caso de que hayas trabajado en equipo)	Transversal
8	¿Has buscado información para el desarrollo de la actividad?	Transversal
9	¿Te has sentido cómodo buscando información? (Contesta solo en caso de que hayas buscado información)	Transversal
10	¿Has utilizado las nuevas tecnologías (soporte informático) en el	Transversal

	desarrollo de la actividad?	
11	¿Te has sentido cómodo utilizando las nuevas tecnologías? (Contesta solo en caso de que hayas usado las nuevas tecnologías)	Transversal
12	¿Consideras que has sido responsable en el desarrollo de la actividad, procurando ser puntual, tener un comportamiento adecuado, implicarte en el trabajo en equipo, etc.?	Transversal
13	¿Te has sentido cómodo responsabilizándote del desarrollo de la actividad? (Contesta solo en caso de que te hayas responsabilizado del desarrollo de la actividad)	Transversal

### 2.3. Descripción detallada

La actividad consiste en proponer a los alumnos que diseñen ejercicios en los que las matemáticas sean el vehículo para resolver problemas económicos. De cada ejercicio deben proporcionar enunciado y resolución. Los ejercicios pueden provenir de cualquier fuente, debiendo ser diferentes de los hechos en clase. De este modo, se pide a los alumnos que sean capaces de encontrar la información requerida utilizando su propio criterio.

El primer día de desarrollo de la actividad en clase se explican tanto las tareas requeridas como los objetivos que se persiguen con respecto a la adquisición de competencias. También se indican los integrantes de cada equipo, que han sido previamente seleccionados por el profesorado atendiendo a tres criterios: la nota media en la evaluación continua y el examen parcial, el equilibrio de género, y el que los equipos se hallen integrados por estudiantes que habitualmente no trabajan solos. De este modo, se intenta potenciar la cooperación. Una vez los equipos están formados, pasan a sentarse juntos y empiezan una primera discusión de equipo en clase, haciendo una lluvia de ideas sobre cómo dividirse las tareas y las posibles fuentes a consultar. A continuación los equipos eligen un líder, que será el responsable de asegurarse que se envía el trabajo en el plazo previsto. Tanto las instrucciones de la actividad como las fechas límite de entregas, los equipos y sus integrantes están disponibles en el Moodle de la asignatura.

Los equipos disponen de cinco días para realizar y enviar los trabajos. De entre todos los trabajos enviados, el equipo docente elige los mejores ejercicios según su originalidad y grado de dificultad, intentando seleccionar ejercicios de todos los equipos para que todos ellos participen de la resolución. Durante los cuatro últimos días de clase

(un día para cada tema), se proyectan los enunciados de los ejercicios seleccionados y una persona del equipo al que pertenece el enunciado es designado, sin previo aviso, para la resolución en la pizarra. De esta manera todos los miembros del equipo han de preparar previamente la resolución. Además, con el fin de promover la motivación, atención, respeto y participación de todos los estudiantes, al menos uno de los ejercicios resueltos en clase entra en el examen final.

La evaluación de la actividad se basa en cuatro elementos: calidad de los ejercicios –en cuanto a originalidad y grado de dificultad– (40%), resolución de los mismos en clase (40%), responsabilidad personal (10%), y evaluación entre iguales (10%). Al aplicar estos porcentajes, los equipos que se clasifican entre el 50% mejor reciben dos puntos adicionales en la nota de evaluación continua, mientras que el resto solo uno. Para promover la responsabilidad individual, los puntos extra se ven reducidos si un estudiante no responde un cuestionario, llega tarde o está injustificadamente ausente durante los días en que dura la actividad.

Además, con el fin de recoger evidencias sobre la utilidad de la actividad en cuanto a la adquisición de competencias, los estudiantes deben responder a un cuestionario que integra las preguntas mostradas en la Tabla 1 y la Tabla 2 durante la semana posterior a la finalización de la misma. No responder a este cuestionario tiene una penalización individual en la nota de la actividad. Como se ha explicado, intentando dotar la enseñanza de sentido se busca, en última instancia, la motivación de los alumnos, ya que habitualmente en carreras no STEM (*Science, Technology, Education, Mathematics*) las matemáticas son una asignatura difícil y que cuesta contextualizar (Naik, 2017; Metje et al., 2007).

### **3. RESULTADOS**

La opinión de los alumnos sobre la actividad durante el periodo entre los cursos 2016/17 y 2019/20 se ha recogido anónimamente. Los resultados (valoraciones medias) respecto relacionados con la motivación se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Valoraciones medias sobre la motivación de los alumnos.

Motivación y preguntas		2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media pregunta	Media motivación
General	¿Crees que las actividades introducidas en clase pueden servir como herramienta para motivar los estudiantes?	4,26	3,75	4,12	4,12	4,11	3,97
	Centrándonos en la actividad realizada, ¿te has sentido motivado?	3,92	3,59	3,7	3,92	3,82	
Intrínseca	Para mí es un placer y una satisfacción aprender cosas nuevas.	4,09	4,10	4,24	4,13	4,18	4,24
	Siento satisfacción cuando consigo realizar actividades académicas difíciles.	4,43	4,56	4,34	4,50	4,49	
	Me gusta profundizar más cuando leo sobre temas interesantes.	4,01	4,02	4,04	4,00	4,05	
Extrínseca	Creo que hacer actividades como esta me ayudará a preparar mejor la carrera que he elegido.	3,86	4,02	3,87	4,06	3,95	4,10
	Quiero demostrarme que soy capaz de tener éxito en mis estudios.	4,58	4,54	4,46	4,40	4,50	
	Creo que hacer actividades como esta me ayudará a conseguir un trabajo más prestigioso en el futuro.	3,71	4,00	3,85	3,75	3,84	

Como puede observarse, para todos los ítems las valoraciones son muy elevadas. A pesar de presentar ciertas oscilaciones, estas son mínimas, lo que lleva a concluir que

la actividad ha cumplido con su doble objetivo: mejorar la motivación (tanto extrínseca como intrínseca) de los estudiantes dotando el aprendizaje de significado.

Los resultados recogidos en las dos últimas columnas sugieren que los alumnos consideran que la aplicación de actividades de aprendizaje activo en general (4,11), y de la actividad presentada en este trabajo en particular (3,82), son una herramienta de motivación eficiente (3,97). De la tabla se deduce, además, que el tipo de motivación que principalmente les ha conducido en el desarrollo de la tarea ha sido intrínseca (4,24), con una especial relevancia en la satisfacción derivada de la superación de retos (4,49). Por otra parte, a pesar de ser más baja, no es nada despreciable la valoración dada a la motivación extrínseca (4,10). De hecho, a pesar de contener la valoración más baja (3,84), asignada a la relación con prestigio profesional futuro, en esta categoría se encuentra también el ítem con una valoración más elevada (4,50), que es el de “Quiero demostrarme que soy capaz de tener éxito en mis estudios”.

A continuación, en la Tabla 4 se muestran los resultados de las encuestas en cuanto a la adquisición de competencias técnicas y transversales por parte de los estudiantes.

Tabla 4. Valoraciones medias sobre las competencias de los alumnos.

Competencia y preguntas		2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media pregunta	Media competencia
PG*	¿Consideras útil la actividad realizada?	4,36	4,22	4,05	4,34	4,24	4,24
Técnica	¿Crees que el hecho de que la actividad incorporase aplicaciones económicas te ha ayudado a entender conceptos de Matemáticas 1?	4,25	4,08	4,29	4,28	4,22	4,35
PG*	¿Crees que, en general, resulta útil realizar aplicaciones económicas de los conceptos de Matemáticas 1?	4,34	4,32	4,41	4,38	4,37	
	Respecto a la actividad, ¿tenías clara la tarea que debías realizar?	4,38	4,35	4,59	4,57	4,47	

Transversal	¿Crees que el hecho de que la actividad fuera en equipos te ha ayudado a entender conceptos de Matemáticas 1?	3,87	3,46	3,80	3,72	3,71	4,22
	¿Consideras que has trabajado en equipo?	4,21	3,97	4,32	4,22	4,18	
	¿Te has sentido cómodo trabajando en equipo? (Contesta solo en caso de que hayas trabajado en equipo)	4,19	3,92	4,15	4,28	4,13	
	¿Has buscado información para el desarrollo de la actividad?	4,32	4,30	4,44	4,34	4,35	
	¿Te has sentido cómodo buscando información? (Contesta solo en caso de que hayas buscado información)	3,90	3,81	3,82	4,17	3,92	
	¿Has utilizado las nuevas tecnologías (soporte informático) en el desarrollo de la actividad?	4,30	4,41	4,34	4,49	4,39	
	¿Te has sentido cómodo utilizando las nuevas tecnologías? (Contesta solo en caso de que hayas usado las nuevas tecnologías)	4,22	4,50	4,34	4,23	4,33	
	¿Consideras que has sido responsable en el desarrollo de la actividad, procurando ser puntual, tener un comportamiento adecuado, implicarte en el trabajo en equipo, etc.?	4,51	4,59	4,73	4,42	4,56	
	¿Te has sentido cómodo responsabilizándote del desarrollo de la actividad? (Contesta solo en caso de que te hayas responsabilizado del desarrollo de la actividad)	4,33	4,39	4,67	4,39	4,44	

\*PG = pregunta general

Como puede observarse, también en este caso, para todas las preguntas las valoraciones son muy elevadas. Las oscilaciones presentes son menores que en el caso

de la motivación, de modo que, de nuevo, podemos afirmar que la actividad ha cumplido con su segundo objetivo: potenciar las competencias técnicas y transversales para un mejor aprendizaje.

Los resultados recogidos en las dos últimas columnas sugieren que los alumnos consideran que la aplicación de actividades de aprendizaje activo y de la actividad presentada en este trabajo en particular, además de ser una herramienta de motivación eficiente, también lo es de desarrollo de competencias. De la tabla se deduce, además, que los alumnos consideran haber desarrollado ambos tipos de competencias (técnicas y transversales) al mismo nivel (4,22). Dentro de las competencias transversales, el ítem que tiene mayor puntuación es el hecho de haber “sido responsable en el desarrollo de la actividad, procurando ser puntual, tener un comportamiento adecuado, implicarte en el trabajo en equipo, etc.” (4,56). Por el contrario, el ítem con menor valor es el que refleja si el hecho que la actividad fuera en equipos ha ayudado a entender conceptos de la asignatura (3,71). Aun siendo un valor alto en una escala de 1-5, esta valoración podría llevar a replantearse cómo se está trabajando en los equipos, dado que precisamente el desarrollo de esta competencia es un punto fuerte del aprendizaje activo.

#### **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Conseguir que los alumnos estén motivados en el aula es todo un reto, sobre todo en asignaturas que los alumnos consideran desconectadas de su realidad profesional. Dotarlas de contenido donde ven la aplicación práctica puede ser un buen elemento motivador. En este estudio se describe una actividad con este objetivo en el contexto de la educación superior.

Los resultados que se derivan indican que, efectivamente, los alumnos muestran un alto grado de motivación, tanto general como intrínseca y extrínseca. Esto puede deberse, por un lado, al uso del aprendizaje activo, ya que son varios los estudios que indican que estas metodologías son una herramienta eficiente y eficaz de motivación estudiantil (Freeman et al., 2014; Laursen et al., 2014). En segundo lugar, el hecho de dotar la enseñanza de sentido fomenta la motivación (Gil-Doménech y Berbegal-Mirabent, 2020). En tercer lugar, el carácter voluntario de la actividad ha ayudado a

motivar a los estudiantes, ya que son ellos los que deciden si participan o no, sin ninguna presión por parte del docente. Finalmente, es posible que el propio docente y el hecho de que los alumnos trabajaran en equipos haya potenciado aún más el efecto positivo sobre la motivación. Como bien explica Mallart i Navarra (2005), la motivación tiene un efecto contagio. Así, la personalidad del profesor, su liderazgo y entusiasmo, pueden convertirse en un valor modélico que despierta admiración, promueve identificaciones positivas y contagia ilusión y motivación. Además, el alumno también puede desarrollar motivación para una tarea y, desde una relación entre iguales, transmitirla a sus compañeros.

En cuanto a la adquisición de competencias, hemos visto que los estudiantes expresan haber desarrollado gracias a la actividad todas aquellas competencias que se habían marcado como objetivo: conocimientos técnicos, trabajo en equipo, competencias digitales, búsqueda de información y responsabilidad personal. La educación competencial es crucial en el contexto actual, ya que, como se ha explicado, facilita la integración del saber, el saber hacer y el ser, esto es, la integración del conocimiento, las habilidades, actitudes, valores y aptitudes (Durante Montiel et al., 2011).

En el desarrollo de una asignatura como la aquí presentada, que puede parecer costosa dentro de una carrera no STEM, se debe conseguir mostrar el papel del “saber hacer” de las matemáticas. Con esto nos referimos a que es importante que el estudiante se dé cuenta del por qué estudia esta asignatura, de la aplicación que tiene y tendrá en el contexto empresarial. Esto se consigue, entre otras, dotando al aprendizaje de sentido y haciendo al estudiante participe de su proceso educativo con técnicas propias del aprendizaje activo. Con ello se busca que los estudiantes sean aprendices autónomos, independientes y autorregulados, y que alcancen un aprendizaje significativo. Se espera que los resultados obtenidos animen a docentes de otras materias a diseñar actividades similares que estimulen la motivación del alumnado, amplíen sus conocimientos y potencien sus competencias. Este tipo de actividades son de especial relevancia en programas no-STEM como ADE o Economía donde las matemáticas son un instrumento a aplicar para entender la realidad empresarial, pero no un fin en sí mismas.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALIVERNINI, F. y LUCIDI, F. (2008). “The Academic Motivation Scale (AMS): Factorial structure, invariance and validity in the Italian context”. *Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology*, 15, 4, pp. 211-220.
- ÁLVAREZ-GARCÍA, B., ENRÍQUEZ-DÍAZ, J. y LONGARELA-ARES, Á. (2018). “Mejorando la experiencia de aprendizaje en materias de finanzas avanzadas: Una aplicación práctica con herramientas de aprendizaje y autoevaluación en un entorno TIC”. *Anales de ASEPUMA*, 26, A109.
- AKSIT, F., NIEMI, H., y NEVGI, A. (2016). “Why is active learning so difficult to implement: The Turkish case”. *Australian Journal of Teacher Education*, 41, 4, p. 94-109.
- BERBEGAL-MIRABENT, J., GIL-DOMÉNECH, D. y ALEGRE, I. (2017). “Where to locate? A project-based learning activity for a graduate-level course on operations management”. *The International journal of engineering education*, 33, 5, pp. 1586-1597
- DURANTE MONTIEL, M., MARTÍNEZ GONZÁLEZ, A., MORALES LÓPEZ, S., LOZANO SÁNCHEZ, J. R. y SÁNCHEZ MENDIOLA, M. (2011). Educación por competencias: de estudiante a médico. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 54, 6, pp. 42-50.
- EISENBERG, N., FABES, R. A. y SPINRAD, T. L. (2006). “Prosocial development”. En W. Damon & N. Eisenberg (Eds.), *Handbook of Child Psychology: Social, Emotional and Personality Development* (Vol. 3, pp. 646-718). New York: John Wiley & Sons.
- FONTANALS ALBIOL, H., PONS CARDELL, M. À., SARRASÍ VIZCARRA, F. J. y SUCARRATS ANTONELL, A. M. (2018). “Nivel de éxito en Matemáticas con nuevas tecnologías”. *Anales de ASEPUMA*, 26, A101.
- FREEMAN, S., EDDY, S. L., MCDONOUGH, M., SMITH, M. K., OKOROAFOR, N., JORDT, H. y WENDEROTH, M. P. (2014). “Active learning

increases student performance in science, engineering, and mathematics”. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111, pp. 8410-8415.

- GARCÍA, M. E. C. (2008) “La evaluación por competencias en la educación superior”. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 12, 3, pp. 1-16.
- GIL-DOMÉNECH, D. y BERBEGAL-MIRABENT, J. (2020). “Making the learning of mathematics meaningful: An active learning experience for business students”. Innovations in Education and Teaching International, 57, 4, pp. 403-412.
- GROUZET, F. M., OTIS, N. y PELLETIER, L. G. (2006). “Longitudinal cross-gender factorial invariance of the Academic Motivation Scale”. Structural Equation Modeling, 13, 1, pp. 73-98.
- HALL, K. y BURKE, W. (2003). “Making formative assessment work - Effective practice in the primary classroom”. Maidenhead, UK: Open University Press.
- HEGARTY, N. (2010). “Application of the academic motivation scale to graduate school students”. The Journal of Human Resource and Adult Learning, 6, 2, pp. 48-55.
- KAFTAN, J., BUCK, G. y HAACK, A. (2006). “Using formative assessments to individualize instruction and promote learning”. Middle School Journal, 37, 4, pp. 44-49.
- LAURSEN, S. L., HASSI, M.-L., KOGAN, M. y WESTON, T. J. (2014). “Benefits for women and men of inquiry-based learning in college mathematics: A multi-institutional study”. Journal for Research in Mathematics Education, 45, pp. 406-418.
- LEÓN URQUIJO, A. P., RISCO DEL VALLE, E. y ALARCÓN SALVO, C. (2014). “Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. Revista de la Educación Superior, 43, 172, pp. 123-144.
- LOBATO FRAILE, C. (2006). Estudio y trabajo autónomos del estudiante”. En Mario de Miguel Díaz (Ed.), Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje para el Desarrollo de Competencias, Madrid: Alianza Editorial.

- MALLART I NAVARRA, J. (2005). “Didàctica de la motivació com a motor de l’aprenentatge en una pedagogia humanista”. *Revista Catalana de Pedagogia*, 4, pp. 75-100.
- MARCHESI, A. (1999). “Los alumnos con escasa motivación para aprender”. *Desarrollo Psicológico y Educación*, 3, pp. 183-208.
- MARDANOV, R., y KHASANOVA, A. (2014). “Current issues of teaching mathematics in economic faculties of universities”. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, pp. 1062-1065.
- MARTÍN, M. Á. C., y ZAVALA, J. C. N. (2006). “Entrenamiento de alumnos de educación superior en estrategias de aprendizaje en matemáticas”. *Psicothema*, 18, pp. 348-352.
- METJE, N., FRANK, H. L. y CROFT, P. (2007). “Can’t do maths – Understanding students’ maths anxiety”. *Teaching Mathematics and its Applications*, 26, pp. 79-88.
- NAIK, N. (2017). “The use of GBL to teach mathematics in higher education”. *Innovations in Education and Teaching International*, 54, 3, pp. 238-246.
- REVELL, A. y WAINWRIGHT, E. (2009). “What makes lectures ‘unmissable’? Insights into teaching excellence and active learning”. *Journal of Geography in Higher Education*, 33, 2, pp. 209-223.
- RODRIGO I GABERNET, C. (2012). “Motivació, expectatives i aprenentatge cooperatiu en una escola inclusiva”. Tesis Doctoral.
- SMITH, K. J., DAVY, J. A. y ROSENBERG, D. L. (2010). “An examination of the validity of the Academic Motivation Scale with a United States business student sample”. *Psychological Reports*, 106, 2, pp. 323-341.
- WENTZEL, K. R. (2009). “Students’ relationships with teachers as motivational contexts”. En K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of Motivation at School* (pp. 301-322). New York: Routledge.