



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2019/2020

Nº de proyecto: 168/2019

Título del proyecto:

Estrategias de motivación en el aula: Aplicación del modelo TARGET en asignaturas del Grado y Máster en Ingeniería Química

Nombre del responsable del proyecto: Silvia Álvarez Torrellas

Facultad de Ciencias Químicas

Departamento de Ingeniería Química y de Materiales

Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

Para lograr un aprendizaje significativo es necesario satisfacer dos condiciones: el conocimiento previo y la motivación; es decir, un proceso donde el docente y el alumno establecerían una relación dialéctica. El papel del docente está fundamentalmente enfocado en alentar y motivar la generación de estructuras de conocimiento nuevas a partir de las ya existentes (Aparicio, 1995). El cambio conceptual, es decir, la adquisición de un conocimiento, se dará a partir de un proceso de metacognición y de motivación. Éste es un proceso continuo interactivo que depende de la estructura cognitiva del alumno y de su actitud hacia el aprendizaje, del contenido y del contexto. Así pues, la motivación se relaciona con las metas y con los motivos del aprendizaje; y es necesario, por tanto, hacer explícitos los objetivos del aprendizaje.

El objetivo de este proyecto es la aplicación en el aula de la teoría de las metas de logro (TARGET) diseñada por Epstein en 1989 y adaptada por Ames en 1992 para incrementar la motivación y el rendimiento en el aprendizaje del alumnado, mediante la inclusión de diversos recursos didácticos digitales en el entorno de las clases magistrales impartidas en las asignaturas de Mecánica de Fluidos e Ingeniería de Procesos Avanzados para la Depuración de Aguas (IPADA) del Grado y Máster en Ingeniería Química, respectivamente.

El modelo TARGET para la incentivación de la motivación en el alumnado se define a partir de los siguientes puntos, puntos en los que están basados los objetivos definidos en el proyecto:

- **T: Tarea:** Se trata de seleccionar y presentar las tareas, proponiendo diferentes alternativas para alcanzar el mismo objetivo de aprendizaje.
- **A: Autoridad:** Entender la figura del docente como facilitador de tareas; se trata de profesores colaborativos, guías en el aprendizaje del alumno.
- **R: Reconocimiento:** Generar oportunidades de reconocimiento en el “saber hacer” y “poder hacer” del alumno, favoreciendo la autoestima (basada en el esfuerzo y progreso personal) y generando, por tanto, motivación y evitando así el abandono de la asignatura e incluso de la titulación que se viene evidenciando en las universidades españolas en los últimos años.
- **G: Grupos:** Trabajar en grupos (aprendizaje cooperativo/colaborativo) tiene ventajas motivacionales; se ha demostrado que el aprendizaje cooperativo favorece el aprendizaje del alumno.
- **E: Evaluación:** Es fundamental para la motivación extrínseca del alumnado. Es muy importante evaluar no únicamente las calificaciones obtenidas en los exámenes y test realizados, sino también el rendimiento y, sobre todo, el progreso del alumno.
- **T: Tiempo:** El docente debe dotar a cada tarea o actividad a desarrollar de un tiempo máximo, que el alumno debe gestionar de forma autónoma, favoreciendo así el desarrollo del autocontrol del tiempo por parte del estudiante.

Estos puntos serán desarrollados de forma detallada a lo largo del proyecto.

*Ames, C. (1992). "Classrooms: Goals, structures, and student motivation". Journal of Educational Psychology, 84, 261–271.

*Aparicio, J.J. (1995). "El conocimiento declarativo y procedimental que encierra una disciplina y su influencia sobre el método de enseñanza". *Tarbiya. Revista de investigación e innovación educativa*, pp. 23-36.

*Epstein, J. L. (1989). "Family structures and student motivation: A developmental perspective". In C. Ames and R. Ames (Eds.), *Research on motivation in education*, pp. 259-295. San Diego, CA: Academic Press.

Objetivos alcanzados

Los objetivos alcanzados en el presente proyecto durante el curso académico 2019-2020 se exponen a continuación.

1. En el contexto del primer objetivo del modelo TARGET, **Tarea**, el profesor/a el primer día de clase de la asignatura ha realizado una propuesta multidimensional ofertando diversas actividades (tareas con diferentes temas), de manera que cada uno de los alumnos/as selecciona el tema que le resulte de mayor interés. Posteriormente, los estudiantes han realizado una presentación oral en Powerpoint con una duración aproximada de 10-15 min sobre el tema elegido. Esta tarea pretende fomentar la autonomía y autogestión de los estudiantes, en el entorno de las competencias transversales. La presentación fue realizada a una audiencia no experta en Ingeniería Química, de manera que los estudiantes tuvieron que tratar de explicar su tema de una manera más sencilla, haciéndolo más interesante y atractivo. Este aspecto mejora también las habilidades comunicativas de los alumnos/as.

2. En cuanto a la **Autoridad**, en el modelo TARGET, el docente se erige como un facilitador de tareas. En este sentido, se ha animado a los alumnos a participar en debates, generando un clima de discusión activa en el que se puedan asumir diferentes roles. De esta manera, como se ha explicado más arriba, los estudiantes deciden sobre los temas sobre los que han de trabajar, así como la fecha de entrega de dichos trabajos. Este tipo de actividades ayudan al estudiante en la toma de decisiones y generan un sentimiento de autocontrol sobre el desarrollo del trabajo/caso. Asimismo, se promueve el desarrollo de la autogestión del tiempo por parte del estudiante, así como su independencia y responsabilidad.

3. En el contexto de la aplicación del modelo TARGET, es imperativo generar en el aula oportunidades de **reconocimiento** al esfuerzo personal y al progreso de los estudiantes durante el transcurso de la asignatura. Esto se ha conseguido a través del uso de frases motivadoras, comentarios a las entregas de los trabajos/tareas vía Campus Virtual (*Moodle*), así como en tutorías individuales. Además, a lo largo del curso, se han desarrollado varias dinámicas de expertos, donde los estudiantes asumen diferentes roles, convirtiéndose cada uno de ellos en "experto" de un determinado tema, o parte de un tema, siendo en algunos casos el encargado de transmitir su conocimiento sobre el tema asignado a los otros grupos.

4. En el contexto del objetivo **Grupos**, se ha propuesto la creación de repositorios virtuales, generados por los propios estudiantes, que constituyen una recopilación de diferentes ejercicios y casos resueltos de diferentes temas. Esta colección es más extensa que la propuesta por el profesor en las clases magistrales del aula, constituyéndose como un complemento que los estudiantes han usado para reforzar sus conocimientos, de cara a la preparación de los exámenes y pruebas finales. Se desarrolla, de esta manera, el aprendizaje cooperativo, combinado con el modelo de aula invertida. La generación de estos repositorios y la consecuente resolución de los problemas propuestos han suscitado enriquecedores debates en el aula, que el profesor pudo moderar mediante el empleo de la herramienta digital *Kahoot*. Esta dinámica ha generado también la sugerencia de diferentes actividades y cuestiones planteadas por los estudiantes al finalizar la clase, lo que redundó, según ha sido manifestado por los propios alumnos, en un aumento de la motivación e implicación en la asignatura.

5. En el caso de la **Evaluación**, se han empleado rúbricas durante el desarrollo de diferentes actividades, como entregas de trabajos personales y en grupo, exposiciones orales, prácticas de laboratorio, etc. De esta manera, no sólo se evalúa el rendimiento

final del estudiante, sino que la evolución y el progreso conseguidos durante el curso también son tenidos en cuenta.

6. En este contexto, con objeto de fortalecer la autogestión del **tiempo** por parte de los estudiantes, se han creado tareas para la entrega de trabajos, cuestionarios, test, problemas, etc. en la plataforma Campus Virtual (*Moodle*), con una fecha de entrega estrictamente marcada. De esta manera, el sistema no permite realizar la entrega de la tarea transcurrido el tiempo de entrega designado. Esta herramienta ha resultado ser una excelente forma de entrenar a los alumnos en el autocontrol del tiempo durante la realización de trabajos y actividades diversas, de cara a la realización de pruebas y exámenes finales.

Metodología empleada en el proyecto

La metodología del proyecto basado en el modelo TARGET se recoge brevemente en los siguientes puntos:

1. Tarea: El profesor/a ha realizado propuestas multidimensionales de tareas en el contexto de la asignatura, de manera que los alumnos puedan escoger una actividad dentro de la selección ofrecida. Posteriormente, los alumnos/as han realizado una exposición oral (10-15 min) sobre el tema seleccionado. Otra actividad fue la realización de test de preguntas de respuesta correcta empleando la herramienta digital *Kahoot*, que versaron sobre los contenidos más relevantes impartidos en la sesión del día anterior.

2. Autoridad: El docente se erige como facilitador de tareas. En este caso se ha propuesto la resolución en grupo de casos prácticos y problemas de solución abierta que serán tutorizados por el profesor. Los casos serán seleccionados mediante el empleo de artículos científicos de reciente publicación, así como mediante la búsqueda en páginas web de contenido científico como scholar.google.es, www.webofknowledge.com, o www.researchgate.net. Asimismo, también usaron periódicos, revistas científicas y libros de texto no incluidos previamente en la bibliografía recomendada del curso.

3. Reconocimiento: Se trata de generar oportunidades de reconocimiento al esfuerzo y progreso personal en el aula. La estrategia que se ha propuesto es el establecimiento de un *feed-back* en referencia al progreso del alumnado en la materia, mediante la evaluación de los trabajos y tutorías entregados vía Campus Virtual (*Moodle*), haciendo uso de los comentarios de retroalimentación que involucren al alumno y le ayuden en la consecución de la tarea.

4. Grupos: Se ha propuesto la creación de repositorios virtuales, generados por el propio alumnado, que constituyen una recopilación de ejercicios resueltos más ampliada de la que ofrece el profesor en el aula, y proveniente de fuentes bibliográficas consultadas por los alumnos. Asimismo, estas tareas fomentan la aparición de diferentes puntos de vista, generando debates enriquecedores en el aula, que el profesor puede moderar haciendo uso del recurso digital *Kahoot*.

5. Evaluación: Para evaluar el proceso de aprendizaje se ha propuesto emplear rúbricas de forma periódica en las tareas asignadas al alumno/a. En éstas se valoran aspectos no sólo referidos al rendimiento final del estudiante, sino también a la evolución lograda en el transcurso de la asignatura. Se trata de evaluar aspectos como la actitud del estudiante durante el desarrollo de tutorías, trabajos, prácticas de laboratorio, etc. Asimismo, el trabajo en grupos ha generado registros escritos en foros gestionados por el profesor y compartidos por los alumnos, de manera que el docente tiene la posibilidad de evaluar el proceso de resolución de una determinada actividad, así como de visualizar las entradas de cada alumno, la cantidad de participaciones o intervenciones y el contenido de las mismas.

6. Tiempo: Se ha propuesto el uso de la herramienta digital Reloj, que el profesor ha usado en el aula para asignar un tiempo máximo a los alumnos para la resolución de un problema, de manera que éstos deberán gestionar el tiempo del que disponen de la manera más eficaz (autogestión del alumno). Además, en cuanto a la entrega de tareas vía Campus Virtual, el establecimiento de fechas límite o *deadlines* también contribuye a incentivar a los alumnos en la consecución de los objetivos en un tiempo marcado.

Recursos humanos

La coordinación del Proyecto de Innovación Docente ha sido realizada por Silvia Álvarez Torrellas, Profesora Ayudante Doctor del Grupo de Catálisis y Procesos de Separación “(CyPS)” (ref. 910602), del Departamento de Ingeniería Química y Materiales. El resto del equipo docente está formado por dos Profesores Catedráticos de Universidad (Juan García Rodríguez y Gabriel Ovejero Escudero). Los profesores integrantes del equipo son responsables de la docencia de diversas asignaturas obligatorias y optativas en el Grado y Máster en Ingeniería Química de la Universidad Complutense. Asimismo, los profesores Silvia Álvarez y Juan García participan en la docencia de las asignaturas del Grado y Máster en Ingeniería Química: Mecánica de Fluidos e Ingeniería de Procesos Avanzados para la Depuración de Aguas (IPADA), respectivamente, ámbito docente en el que se ha desarrollado el presente proyecto. Es importante destacar también que la profesora responsable del proyecto lleva impartiendo docencia en el Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos durante tres cursos académicos consecutivos; una de las asignaturas de la que es profesora, es “Docencia Interdisciplinar en las Industrias Alimentarias”, asignatura que nació fruto de la consecución exitosa de varios Proyectos de Innovación Docente desarrollados en el Grupo en colaboración con varios docentes de la Facultad de Veterinaria.

Se cuenta también con la participación de cinco estudiantes de doctorado (Estrella Serra Pérez, Ana Belén Hernández Abreu, Ysabel Huacallo Aguilar, Carlos Ruiz de León y Javier Cañas Jiménez). Mediante esta vía, se ha complementado la formación que los estudiantes de doctorado adquieren durante la etapa de su tesis doctoral. Al estar involucrados en la realización de las diferentes actividades propuestas han adquirido nociones de carácter docente que les serán de utilidad en el desarrollo de su posible carrera docente.

Se ha incluido en el proyecto a Ángeles Salas Aizpuru, Técnico de Laboratorio que dispone de amplia experiencia en el montaje y realización de prácticas de laboratorio. En colaboración con la empresa EDIBON, representada en el proyecto por Sara Bravo Calvo, ha constituido un soporte fundamental en el montaje de las prácticas de laboratorio. La empresa se erige como una compañía de referencia en innovación en ingeniería y educación técnica. Se trata de la empresa habitual proveedora de los equipos y montajes de prácticas que se adquieren en el grupo. Su papel en este Proyecto se ha centrado en el asesoramiento para el montaje de nuevos equipos de laboratorio, así como la puesta a disposición de otros equipos que sean necesarios para el buen desarrollo de las asignaturas y que no estén disponibles en el Grupo. Finalmente, se ha incluido en el equipo del proyecto a la Prof. Marta Arévalo Baeza, del Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alcalá, que cuenta con una extensa experiencia en docencia, concretamente en metodologías y estrategias de innovación para su aplicación/inclusión en las clases magistrales universitarias. En este sentido, ha impartido y participado en más de 85 actividades relacionadas con la docencia (cursos y seminarios de formación para el profesorado universitario; jornadas, talleres y encuentros; congresos y workshops; comités de expertos, etc.).

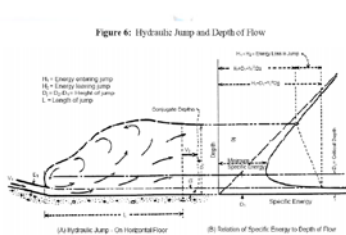
Desarrollo de las actividades

Las actividades docentes desarrolladas en el contexto del modelo TARGET se detallan a continuación:

1. **Tarea:** El profesor/a, el primer día de clase de la asignatura, ha realizado una propuesta multidimensional ofertando diversas actividades (tareas con diferentes temas), de manera que cada uno de los alumnos/as selecciona el tema que le resulte de mayor interés. Los temas propuestos deben ser de carácter desafiante, de utilidad para el alumno en el contexto de la asignatura y variados. Al inicio del cuatrimestre, los estudiantes, tras recibir el listado de propuestas por parte del profesor, elaboraron una pequeña redacción en la que detallaron la propuesta seleccionada, justificándola en atención a sus intereses, objetivos, preocupaciones y resultados obtenidos en otras asignaturas cursadas previamente. Este ensayo servirá también como presentación del alumno/a al profesor.

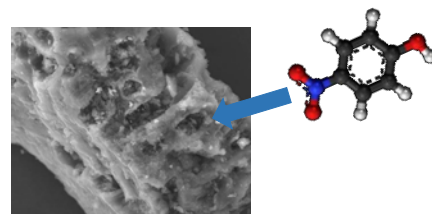
Transcurrido un tiempo, en el que se desarrollaron clases magistrales, los estudiantes realizaron una presentación oral en Powerpoint con una duración aproximada de 10-15 min sobre el tema elegido. Esta tarea pretende fomentar la autonomía y autogestión de los estudiantes, en el entorno de las competencias transversales. La presentación fue realizada a una audiencia no experta en Ingeniería Química, de manera que los estudiantes tuvieron que tratar de explicar su tema de una manera más sencilla, haciéndolo más interesante y atractivo. Obviamente sólo si el alumno/a ha entendido completamente el tema a desarrollar, puede conseguir que otra persona no experta lo entienda. Este hecho psicológico de uso común se ha utilizado en esta actividad, que requiere que los estudiantes preparen diapositivas de Powerpoint para una audiencia no experta en aspectos relacionados con la Ingeniería Química. Así, los estudiantes deben comenzar con los conceptos más básicos y aparentemente obvios del tema seleccionado, asumiendo que el público no sabe nada sobre el tema. Se ha demostrado que esta actividad ha ayudado a los estudiantes a comprender un espectro mucho más amplio de conceptos en el contexto de la asignatura y les ha dado la oportunidad de mejorar sustancialmente sus habilidades comunicativas. A continuación, a modo de ejemplo, se muestran dos diapositivas de Powerpoint preparadas por los estudiantes de las asignaturas de Mecánica de Fluidos e IPADA, del Grado y Máster en Ingeniería Química, respectivamente.

(a) ¿Qué es un resalto hidráulico?



Es el ascenso brusco del nivel del agua en un canal abierto de sección constante debido a un frenado de la corriente del agua.

(b) La **Adsorción** es un proceso de tratamiento de aguas residuales basado en la transferencia de materia, generando la eliminación de contaminantes disueltos en fase acuosa mediante su retención en la superficie de un material poroso (**Adsorbente**).



2. **Autoridad:** En esta dimensión, el docente se erige como facilitador de tareas. En este caso, se ha realizado la resolución en grupo de casos prácticos y problemas de solución abierta que serán tutorizados por el profesor; de esta manera, se ha ayudado al alumno en la toma de decisiones, generando un sentimiento de control sobre la tarea por parte del alumno/a. Además, esta actividad ha desarrollado la autorregulación y las habilidades de gestión del tiempo, así como la independencia y responsabilidad del alumno/a. Los casos fueron elaborados mediante el empleo de artículos científicos de reciente publicación (2015-2020), utilizando las siguientes palabras clave (por ejemplo, para el curso de IPADA): adsorción, tratamiento biológico SBR, tratamientos con reactores de membrana, reactor biológico tipo batch, tratamiento biológico anaerobio, electrodiálisis, proceso Fenton, procesos de floculación-coagulación, ozonización y

procesos avanzados de oxidación. Los estudiantes realizaron búsquedas en páginas web de contenido científico como scholar.google.es, www.webofknowledge.com, o www.researchgate.net. Asimismo, también usaron periódicos, revistas científicas y libros de texto no incluidos previamente en la bibliografía recomendada del curso (Metcalf and Eddy, 1995; Spellman, 2003). A continuación, los estudiantes llevaron a cabo una presentación oral de Powerpoint que incluye los contenidos principales del problema o caso seleccionado. Al final de la presentación, los alumnos fueron evaluados por el profesor y por otros compañeros, siguiendo algunas recomendaciones del profesor. Cada puntuación supone un porcentaje de la calificación final de la asignatura. Durante esta actividad, los estudiantes aprendieron sobre investigación actual y aplicada a los diversos temas que se abordan durante el desarrollo de la asignatura.

3. **Reconocimiento:** Se trata de generar oportunidades de reconocimiento al esfuerzo y progreso personal en el aula. La estrategia que se ha propuesto es el establecimiento de un *feed-back* en referencia al progreso del alumnado en la materia, mediante la evaluación de los trabajos y tutorías entregados vía Campus Virtual, haciendo uso de los comentarios de retroalimentación. En el aula se han desarrollado dinámicas de expertos; el número total de estudiantes matriculados en el curso 2019-20 ha sido de 45 en Mecánica de Fluidos y 26 en IPADA; así, se dividió el número total de estudiantes en grupos pequeños y heterogéneos: 9 grupos de 5 estudiantes en Mecánica de Fluidos y 5 grupos de 5-6 estudiantes en IPADA. A cada grupo se le asigna un tema de la asignatura, y todos los miembros del grupo son responsables de aprender lo máximo posible sobre el tema asignado en un tiempo establecido (por ej., 30-40 min), empleando libros de texto, artículos e información encontrada en páginas web. El profesor proporcionó algunas preguntas guía a los estudiantes que representan los aspectos más importantes a cubrir durante la actividad. Transcurrido el tiempo asignado, un miembro de cada grupo debe ir a otro grupo y explicar a sus compañeros todo lo que ha aprendido sobre el tema asignado. Al final de la explicación, los otros miembros del grupo pueden hacerle todas las preguntas sobre los aspectos que consideren que no han quedado claros. Durante la sesión, el profesor sólo actúa como facilitador, asegurando que todos los grupos tengan la oportunidad de aprender sobre el tema que el estudiante "extranjero" trae al grupo. Al final de la sesión, todos los miembros del grupo fueron erigidos como "expertos" del tema asignado; además, han tenido la oportunidad de compartir sus conocimientos con sus compañeros, mejorando sus habilidades sociales y comunicativas. El profesor entregó a cada grupo un certificado en el que se consigna el nombre de cada alumno y el tema en el que se ha convertido en experto. Esta actividad fomenta el reconocimiento del esfuerzo desarrollado durante la actividad y mejora la autoestima y la motivación.

4. **Grupos:** En este contexto se ha propuesto la creación de repositorios virtuales, generados por el propio alumnado, que constituyan una recopilación de ejercicios resueltos más ampliada de la que ofrece el profesor en el aula, y proveniente de fuentes bibliográficas consultadas por los alumnos. De esta manera, se fomenta el aprendizaje cooperativo, en combinación con el modelo de aula invertida. Asimismo, estas tareas fomentaron la aparición de diferentes puntos de vista, generando debates enriquecedores en el aula, que el profesor moderó haciendo uso del recurso digital *Kahoot*. Esta actividad ha permitido promover la discusión y la camaradería en el clima del aula.

Asimismo, esta actividad permitió que los estudiantes plantearan diferentes cuestiones o comentarios al profesor durante o inmediatamente después de las lecciones expositivas. Una ventaja de esta propuesta es el incremento observado del interés de los estudiantes por la asignatura, haciéndola para ellos más instructiva y motivadora. Además, se ha observado el aumento de la participación de los estudiantes, el fortalecimiento de las habilidades basadas en el trabajo en equipo, la orientación personalizada de los estudiantes, la discusión centrada en el aula y la libertad creativa del profesorado mientras se mantiene el plan de estudios estandarizado.

5. **Evaluación:** Para evaluar el proceso de aprendizaje del alumno/a se ha propuesto el empleo de rúbricas de forma periódica en las tareas asignadas. En éstas se valoraron aspectos no sólo referidos al rendimiento final del estudiante, sino también el progreso y la evolución logrados durante el transcurso de la asignatura. Se trata de evaluar aspectos como la actitud del estudiante durante el desarrollo de tutorías, trabajos prácticos, prácticas de laboratorio, etc., el interés y la participación mostrados en el aula, espíritu crítico y curiosidad, seguridad y equilibrio cuando el profesor hace preguntas a los estudiantes tras una exposición oral, etc.

Así, se han desarrollado rúbricas para ser utilizadas en exposiciones orales Powerpoint realizadas por grupos formados por parejas de alumnos, en las que se evaluaron los siguientes aspectos concretos: Seguridad y actitud (10%): Aplomo en la exposición, Actitud dinámica, señalando los objetivos requeridos en la diapositiva, No presencia de dudas durante la exposición, Interacción con otras partes de la exposición expuestas por el compañero; Duración y ritmo (5%): Tiempo empleado por cada miembro del grupo, Dedicación de tiempo de exposición en proporción a la importancia de cada idea, Ajuste al tiempo previsto; Presentación oral (40%): No presencia de incoherencias, Equilibrio entre las distintas partes de la exposición, Conocimiento de la base teórica (comprensión adecuada de los contenidos), Conocimiento de todo el trabajo (no sólo la parte expuesta), Evaluación crítica de los aspectos abordados, Claridad y calidad de la presentación (Powerpoint), Utilización de fuentes de información (propia y bibliográfica); Respuesta a cuestiones planteadas (20%): Contestar correctamente.

Asimismo, el trabajo en grupos generó registros escritos en foros gestionados por el profesor y compartidos por los alumnos, de manera que el docente tuvo la posibilidad de evaluar el proceso de resolución de una determinada actividad, así como de visualizar las entradas de cada alumno, la cantidad de participaciones o intervenciones y el contenido de las mismas.

6. **Tiempo:** Se ha empleado la herramienta digital Reloj, que el profesor/a ha utilizado en el aula para asignar un tiempo máximo a los alumnos para la resolución de un problema, de manera que éstos deberán gestionar el tiempo del que disponen de la manera más eficaz (autogestión del alumno). Además, se han generado tareas en la plataforma virtual Moodle (Campus Virtual) para la entrega de tareas, cuestionarios, problemas, etc, por parte de los alumnos/as, estableciéndose fechas límite de entrega o *deadlines* que contribuyeron a incentivar a los alumnos en la consecución de los objetivos en un tiempo marcado.

Feed-back obtenido de los estudiantes

Los estudiantes han expresado su satisfacción con la mayoría de las actividades propuestas, generándose una mayor motivación y disciplina de estudio entre los alumnos/as durante el curso. Para ellos, la dinámica de expertos ha resultado una experiencia satisfactoria que les brindó la oportunidad de interactuar con todos sus compañeros, fomentando sus habilidades comunicativas. Asimismo, los casos reales y problemas de solución abierta les han permitido familiarizarse con fenómenos y tecnologías reales involucradas en las asignaturas de Mecánica de Fluidos e IPADA, así como aplicar los conceptos teóricos básicos aprendidos en el aula a la vida real.

Además, las actividades propuestas ayudaron a los estudiantes a aprender a trabajar en equipo, respetando las ideas de sus compañeros, tal como propone el aprendizaje colaborativo. Finalmente, la entrega de tareas con tiempo limitado ayudó a los estudiantes a sentirse más seguros cuando trabajaban en actividades con tiempo restringido, como un examen final.

Anexos

Algunos de los resultados obtenidos en el presente proyecto han dado lugar a una comunicación tipo póster: **“Estrategias de motivación en el aula: Aplicación del modelo TARGET en asignaturas del Grado y Máster en Ingeniería Química”**, Silvia Álvarez-Torrellas, V. Ismael Águeda, Marcos Larriba, Marta Arévalo, Gabriel Ovejero, José Antonio Delgado, Ana Belén Hernández-Abreu, Estrella Serra-Pérez, Sara Bravo, Ángeles Salas, Juan García. *V Congreso de Innovación Docente en Ingeniería Química*, pp. 179, ISBN: 978-84-09-16465-3.

Además, actualmente se está trabajando en la elaboración de un artículo docente.