



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2015

Nº de proyecto: **46**

Flipped classroom exprés y gamificación para fomentar el aprendizaje autónomo en grupos numerosos.

Responsable del proyecto: **María Ángeles Vicente Torres**

Facultad de Medicina

Departamento de Fisiología

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

1. Mejorar los hábitos de estudio de nuestros estudiantes fomentando el aprendizaje activo y autónomo. Desarrollar su capacidad de formular preguntas, discutir, reflexionar, sintetizar e integrar los conocimientos previos con los nuevos. Potenciar tanto la reflexión individual como la discusión en equipo.
2. Facilitar el acceso a la asignatura a los alumnos de nuevo ingreso con mayores dificultades.
3. Generar curiosidad y entusiasmo por la materia. Inspirar y despertar el interés de los alumnos por la asignatura. Aumentar su motivación. Dinamizar la asignatura con aproximaciones que evocan un juego, como son las recompensas mediante insignias.
4. Incrementar el nivel de aprendizaje antes y durante la clase.
5. Favorecer y fomentar la integración de los alumnos con el resto de la clase mediante la participación activa y trabajos en grupo.
6. Evolucionar el nivel de relación profesor-alumno hacia un modelo de mayor proximidad y accesibilidad de forma que el alumno perciba que el profesor es su acompañante en el recorrido de aprendizaje.
7. Mejorar la satisfacción general de los alumnos y su opinión acerca de la calidad de la formación recibida.
8. Mejorar las calificaciones finales.

2. Objetivos alcanzados

Consideramos que los objetivos propuestos han sido alcanzados de forma satisfactoria. A continuación realizamos algunas puntualizaciones.

Objetivo 1: Mejorar los hábitos de estudio de nuestros estudiantes fomentando el aprendizaje activo y autónomo. Desarrollar su capacidad de formular preguntas, discutir, reflexionar, sintetizar e integrar los conocimientos previos con los nuevos. Potenciar tanto la reflexión individual como la discusión en equipo.

La metodología de “enseñanza inversa” o “flipped classroom” fomenta el aprendizaje activo y autónomo ya que los estudiantes intentan comprender una materia antes de la explicación teórica de la misma por el profesor. Deben reflexionar sobre ella para plantear sus dudas y sintetizar las ideas principales del tema que dejan plasmadas al responder a un “cuestionario exprés”. Los profesores hemos observado que en las clases previas a la de la experiencia los estudiantes formularon preguntas mejor elaboradas y que mostraron interés por integrar los conocimientos que se impartían con los previos, lo cual consideramos muy positivo. Este trabajo de reflexión individual se ha complementado en los seminarios con discusiones en grupos, que facilitan la competencia transversal de trabajo en equipo.

Objetivo 2: Facilitar el acceso a la asignatura a los alumnos de nuevo ingreso con mayores dificultades.

Este objetivo era especialmente importante para nosotros porque los estudiantes que se matriculan en la asignatura de Fisiología Humana en el primer curso del grado de Ciencia y Tecnología de los alimentos suelen tener distinta formación inicial. Este hecho tiende a escindir la clase en dos y facilita que aquellos con menor nivel de partida se descuelguen de la asignatura.

Los “cuestionarios exprés” nos han informado desde el inicio de la asignatura de cuáles son los alumnos con mayores dificultades, a los cuales hemos aportado materiales e indicaciones complementarias. Asimismo nos han permitido conocer con carácter previo a la clase teórica el nivel de conocimientos de los estudiantes, proporcionarles explicaciones escritas en un documento de *feedback* previo a la clase teórica y ajustar la clase teórica a las distintas necesidades.

Objetivo 3: Generar curiosidad y entusiasmo por la materia. Inspirar y despertar el interés de los alumnos por la asignatura. Aumentar su motivación. Dinamizar la asignatura con aproximaciones que evocan un juego, como son las recompensas mediante insignias.

Hemos acompañado la metodología de “enseñanza inversa” con elementos de gamificación como son las recompensas mediante insignias que promueven la motivación extrínseca. También hemos introducido correos recordatorio, preguntas en clase y segundas oportunidades en situaciones especiales. Para evaluar la consecución de este objetivo hemos incluido en la “encuesta semicuantitativa” de valoración de la satisfacción con la metodología empleada el indicador de motivación compuesto por dos afirmaciones. Este indicador ha sido valorado con una media de

4,25 puntos sobre 5 (Tabla 1 del anexo), lo cual indica un aumento en el interés de los estudiantes por la asignatura y en su motivación.

Objetivo 4: Incrementar el nivel de aprendizaje antes y durante la clase.

Los alumnos han considerado que con esta metodología han aprendido más, tanto antes, como durante la clase, ya que han valorado esta afirmación con 3,8 puntos sobre 5 en la “encuesta semicuantitativa” de satisfacción (Tabla 1 del anexo).

Objetivo 5: Favorecer y fomentar la integración de los alumnos con el resto de la clase mediante la participación activa y trabajos en grupo.

Los alumnos han considerado que los trabajos en grupo y la participación en clase les han facilitado la integración con otros estudiantes, ya que han valorado esta afirmación con 3,7 puntos sobre 5 en la “encuesta semicuantitativa” (Tabla 1 del anexo).

Objetivo 6: Evolucionar el nivel de relación profesor-alumno hacia un modelo de mayor proximidad y accesibilidad de forma que el alumno perciba que el profesor es su acompañante en el recorrido de aprendizaje.

Los alumnos han considerado que esta metodología ha permitido que los profesores les parezcan más accesibles, ya que han valorado esta afirmación con 4,1 puntos sobre 5 en la “encuesta semicuantitativa” (Tabla 1 del anexo). Asimismo reconocen y agradecen el esfuerzo y la disponibilidad de los profesores cuando se les pregunta su opinión de manera anónima.

Objetivo 7: Mejorar la satisfacción general de los alumnos y su opinión acerca de la calidad de la formación recibida.

Para evaluar este objetivo hemos incluido en la encuesta semicuantitativa el indicador de calidad de la enseñanza que ha sido valorado con 3,9 puntos sobre 5 (Tabla 1 del anexo), lo cual indica que la opinión de los estudiantes acerca de la calidad de la enseñanza recibida ha mejorado.

Objetivo 8: Mejorar las calificaciones finales.

Cuando comparamos las calificaciones de junio con las del curso previo (control), en el que no se empleó ninguna metodología de enseñanza inversa, observamos que el número de suspensos en el examen de junio ha disminuido un 11% y los porcentajes de aprobados, notables y sobresalientes han aumentado, siendo más destacado el aumento de 7,4% en los notables respecto al curso previo. Los resultados finales después de la convocatoria de septiembre mostraron un aumento del 9,1 % en el número de estudiantes que superaron la asignatura (aprobados + notables + sobresalientes) en el curso 2014-2015 respecto al previo.

3. Metodología empleada en el proyecto

En este proyecto hemos modificado la metodología “*flipped classroom*” o “enseñanza inversa” que habíamos empleado previamente en el proyecto 153 del año 2014 en el grado de Medicina. En la metodología “*flipped classroom*” el estudiante realiza un estudio previo, antes de la clase teórica a partir de los materiales proporcionados por el profesor y plantea sus dudas. El profesor en su explicación teórica hace hincapié en los aspectos que presentan mayor dificultad. La “**enseñanza inversa exprés**” que hemos utilizado en este proyecto en el grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos incluye dos innovaciones que permiten optimizar la labor del profesor para trabajar con grupos que tienen un elevado número de estudiantes. La primera innovación es un “**cuestionario exprés**” para realizar un seguimiento del estudio previo. Se trata de un cuestionario reducido de dos preguntas que sustituye al que utilizamos anteriormente de 7 preguntas. La segunda innovación es una “**encuesta semicuantitativa**” para valorar la satisfacción de los estudiantes con la metodología empleada. Es una encuesta con 9 afirmaciones que se puntúan entre 1 y 5 según el grado de conformidad de las mismas y una pregunta abierta, que sustituye a la encuesta que empleamos previamente constituida por 6 preguntas abiertas y permite analizar la apreciación subjetiva de los estudiantes de manera más eficaz.

Hemos complementado la metodología de enseñanza inversa con discusiones en equipo durante los seminarios. De este modo hemos podido profundizar en los aspectos que presentaban mayor dificultad y desarrollar la competencia transversal de trabajo en equipo.

Las herramientas empleadas han sido:

- El Campus Virtual se ha utilizado para colgar las instrucciones del proyecto, el cronograma y los materiales que los estudiantes deben analizar.
- El correo electrónico se ha utilizado para comunicarnos con los estudiantes, enviarles los enlaces al “cuestionario exprés” y la “encuesta semicuantitativa”, los recordatorios de las fechas límite, el *feedback* de los profesores al cuestionario y el aviso de la bonificación.
- La herramienta “insignias” de Moodle 2.6 se ha utilizado para reflejar la bonificación obtenida por los estudiantes que han demostrado una comprensión profunda en los “cuestionarios exprés”.
- La herramienta Google Forms se ha utilizado para crear los “cuestionarios exprés” y las “encuestas semicuantitativas” y para recopilar las respuestas de los estudiantes.

4. Recursos humanos

En este proyecto hemos desarrollado una experiencia de “enseñanza inversa exprés” voluntaria con los estudiantes de la asignatura de Fisiología que se imparte en el primer curso del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Complutense. Hemos analizado los resultados académicos de los 112 estudiantes matriculados en el curso 2014-2015 y los hemos comparado con los de los 110 matriculados en la misma asignatura el curso previo, con los que no se empleó ningún tipo de metodología de enseñanza inversa.

Los profesores que hemos participado en el estudio formamos parte del Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina y somos: Asunción Colino Matilla, M^a Dolores Comas Rengifo, Beatriz Martín Fernández y M^a Ángeles Vicente Torres. Llevamos impartiendo esta asignatura desde el inicio del Grado en el curso 2011-2012 y anteriormente lo hicimos en la Licenciatura de segundo Ciclo del mismo nombre. Impartimos además la materia de Fisiología en otros Grados como Medicina y en asignaturas de Master. Por tanto poseemos dilatada experiencia docente en esta área de conocimiento y conocemos la problemática de trabajar con grupos numerosos y con formación inicial dispar. Asimismo hemos desarrollado una experiencia previa de “enseñanza inversa” y contrastado el beneficio de la metodología para los alumnos con la sobrecarga para los profesores.

5. Desarrollo de las actividades

El presente proyecto es continuación del PIMCD-153 de 2014 en el que desarrollamos una experiencia piloto de "*flipped classroom*" o "enseñanza inversa" en la asignatura de Fisiología del Grado de Medicina. El grado de satisfacción de los alumnos fue muy elevado. Sin embargo se acompañó de un considerable aumento de la carga de trabajo de los profesores por tratarse de un grupo muy numeroso. Por lo tanto en este proyecto hemos modificado la metodología creando la "enseñanza inversa exprés" para hacer llegar los beneficios de esta metodología a un elevado número de alumnos y al mismo tiempo optimizar el trabajo de los profesores.

La propuesta actual se ha desarrollado en la asignatura de Fisiología del grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CyTA). Hemos incluido dos modificaciones importantes: un "cuestionario exprés" para optimizar el trabajo del profesor y extender la metodología *flipped classroom* a varios temas del programa, y una "encuesta semicuantitativa" para agilizar la cuantificación de los resultados finales.

Hemos realizado esta experiencia de enseñanza inversa exprés en cuatro unidades temáticas del programa: Aparato Cardiovascular, Aparato Renal, Sistema Nervioso y Sistema Endocrino. En la primera clase explicamos el proyecto a los estudiantes. Les transmitimos los objetivos y la metodología a seguir, aclarando su papel y el de los profesores en cada etapa del proyecto. Hicimos hincapié en que con esta metodología conseguirían mejores niveles de comprensión y retención de lo tratado en clase, que finalmente se convertirían en mejores calificaciones, como había sucedido en nuestra experiencia piloto previa. Les explicamos que su participación consistía en leer las presentaciones de los temas seleccionados que subiríamos al Campus Virtual una semana antes de la clase teórica. Debían intentar entenderlas y reflexionar sobre lo que comprendían y lo que no. Y en segundo lugar debían contestar un "cuestionario exprés" online, realizado mediante Google Forms, con el que los profesores recibiríamos información sobre lo que entendían y lo que no y aclararíamos sus dudas. Intentamos motivarles a participar en el proyecto incluyendo en la presentación un enlace a un vídeo sobre las ventajas del aprendizaje activo y por asociación de ideas. Además ofrecimos un reconocimiento mediante insignias, con la herramienta de Moodle 2.6, acompañadas de una pequeña bonificación en forma de puntos de evaluación continua para recompensar a los estudiantes que en los "cuestionarios exprés" demostraran una comprensión profunda del tema. También para incentivar la participación enviamos un recordatorio por correo electrónico cuando se aproximaba la fecha límite de entrega del cuestionario.

Les solicitamos un correo electrónico que consultasen habitualmente y a través de él les comunicamos las primeras instrucciones y el enlace a la presentación que debían trabajar y al "cuestionario exprés". El "cuestionario exprés" constó de dos preguntas: una sobre las ideas principales del tema y otra sobre las dudas más urgentes de los estudiantes. Este cuestionario permitió: conocer las dificultades de los alumnos antes de la clase de teoría, suministrar materiales complementarios a los alumnos con dificultades específicas, evaluar el estudio previo y otorgar las bonificaciones.

Tras analizar las respuestas del “cuestionario exprés”, los profesores redactamos un documento de *feedback* para responder a las dudas más urgentes. Este documento se envió a los estudiantes participantes mediante un segundo correo electrónico. En dicho correo se informó además de que en el Campus Virtual podrían comprobar si habían obtenido una insignia por demostrar una comprensión profunda.

Durante la clase de teoría el Profesor explicó la materia teórica y prestó especial atención a aquellos aspectos que resultaron más deficientes en los cuestionarios. De este modo los alumnos comprendieron mejor las explicaciones y resolvieron las dudas que les quedaban. En algunos seminarios se emplearon discusiones en grupos para profundizar en los aspectos que presentaron mayor dificultad y para desarrollar la competencia transversal del trabajo en equipo.

Después del primer parcial y al finalizar la asignatura enviamos otro correo electrónico a los estudiantes con un enlace a una encuesta anónima semicuantitativa online (realizada también mediante google forms) en la que pedíamos su opinión sobre la metodología empleada. Las “encuestas semicuantitativas” contenían 9 afirmaciones que los estudiantes debían puntuar de 1 a 5, marcando 1 si no estaban de acuerdo con la afirmación y 5 si estaban totalmente de acuerdo. Se incluyó además una pregunta abierta en la que podían aportar los comentarios y sugerencias de mejora que desearan. Estas 9 afirmaciones fueron asociadas a 5 indicadores (aprendizaje, motivación, integración, calidad de la enseñanza y tiempo de estudio) como se refleja en la tabla 1 del anexo. Por último, los profesores evaluamos los resultados del aprendizaje comparando las calificaciones obtenidas por los estudiantes con las del año previo en el que no se empleó esta metodología

A continuación describimos los resultados obtenidos, que han sido muy positivos tanto para los alumnos como para los profesores. De los 112 alumnos matriculados en la asignatura de Fisiología Humana, 82 (73%) completaron los cuestionarios exprés previos a la clase teórica en al menos una unidad temática.

Los resultados del aprendizaje fueron muy satisfactorios. Así, observamos que el porcentaje de suspensos disminuyó y los de aprobados, sobresalientes y fundamentalmente notables aumentaron (Figura 1 del anexo), al comparar las calificaciones finales de junio con las del año previo en el que no se empleó ninguna metodología basada en la enseñanza inversa. Los resultados finales después de las convocatorias de junio y septiembre mostraron un aumento del 9,1 % en el número de estudiantes que superaron la asignatura (aprobados + notables + sobresalientes) en el curso 2014-2015 respecto al previo, pasando de 60 a 69,1 %. Además las calificaciones obtenidas en este curso se correlacionaron con las bonificaciones obtenidas por el estudio previo (Figura 2 del anexo), lo que sugiere que la mejora en el aprendizaje es debida a la metodología empleada. Asimismo, los estudiantes declararon que el tiempo de estudio apenas cambió (Tabla 1 del anexo), por lo que las mejoras observadas no parecen deberse a un aumento del trabajo por parte de los estudiantes, sino más bien a la calidad del mismo. También la apreciación subjetiva de los estudiantes acerca de su aprendizaje fue muy positiva como lo muestra el indicador de aprendizaje de la encuesta semicuantitativa (Tabla 1 del anexo).

Otros indicadores complementarios al proceso de aprendizaje también han presentado mejoras (Tabla 1 del anexo). La motivación y la integración de los estudiantes con el grupo y con el profesor han aumentado y la valoración de la calidad de la enseñanza recibida ha mejorado, lo cual repercute positivamente en la valoración de la institución.

El grado de satisfacción de los Profesores también ha sido muy elevado. Los profesores hemos notado en las clases previas una actitud más activa de los estudiantes, haciendo preguntas en clase e intentando integrar la información del tema que se impartía con el que estaban preparando fuera del aula. Ha sido una experiencia muy interesante, enriquecedora, gratificante y estimulante y el aumento de carga de trabajo que ha supuesto ha sido asumible gracias a las modificaciones introducidas (“cuestionario exprés” y “encuesta semicuantitativa”).

Conclusiones:

Atribuimos la mejora en el aprendizaje alcanzada con el empleo de la “enseñanza inversa exprés” a:

- el trabajo autónomo reflexivo de los estudiantes,
- el feedback específico recibido del profesor antes de la clase de teoría que permite a los alumnos resolver dudas y focalizar la atención en los aspectos relevantes,
- el aumento en motivación e integración de los estudiantes,

ya que ellos declaran no haber dedicado más tiempo al estudio.

Consideramos que esta metodología es sostenible, gracias a la incorporación de los “cuestionarios exprés” y las “encuestas semicuantitativas”, y transferible a otros contextos.

Recomendamos su empleo en los primeros años de los Grados o al principio de las asignaturas para aportar a los estudiantes nuevas herramientas e instaurar buenos hábitos de estudio que les serán de gran ayuda en cursos posteriores. Recomendamos también complementar la enseñanza inversa exprés con elementos de gamificación, introducidos por ejemplo en la bonificación, y con trabajos en equipo, por ejemplo durante los seminarios, ya que ambos factores han sido valorados positivamente por los alumnos. De este modo se consigue dinamizar la asignatura y mejorar el aprendizaje.

6. Anexos

Este trabajo ha sido presentado al III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015, 14-16 octubre, Madrid). A continuación se adjunta el trabajo publicado en las Actas del Congreso, en el cual están incluidas las figuras y tablas citadas en el texto de esta memoria.

La Enseñanza Inversa Exprés fomenta el aprendizaje autónomo en grupos numerosos

Express Flipped Classroom enhances independent learning in large classes

María Ángeles Vicente Torres, Asunción Colino Matilla, María Dolores Comas Rengifo, Beatriz Martín Fernández

mavictor@med.ucm.es, colino@med.ucm.es, loiacom@med.ucm.es, bmartinfernandez@med.ucm.es

Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina
Universidad Complutense
Madrid, España

Resumen- El objetivo de este trabajo ha sido fomentar el aprendizaje autónomo de un grupo numeroso de estudiantes universitarios de primer curso, con distintos conocimientos iniciales, para mejorar tanto sus hábitos de estudio como sus calificaciones. Para ello hemos diseñado una modificación de la metodología de enseñanza inversa que denominamos “enseñanza inversa exprés” que permite extender esta metodología a grupos con elevado número de alumnos y a varias unidades temáticas, de manera que sea asumible el aumento de carga de trabajo por los profesores. Tras su aplicación, la metodología de enseñanza inversa exprés ha demostrado mejoras en el aprendizaje, la motivación y la integración de los estudiantes, así como en la opinión que manifiestan sobre la calidad de la enseñanza recibida. Por tanto consideramos que es muy recomendable su aplicación principalmente en las asignaturas de primer curso para perfeccionar los hábitos de estudio de los estudiantes.

Palabras clave: enseñanza inversa exprés, aprendizaje autónomo, gamificación, motivación

Abstract-The aim of the present work has been to encourage independent learning and improve study habits and skills of a large group of first-year college students with different initial knowledge. We have designed a modified flipped classroom methodology which we call “express flipped classroom” that will extend this methodology to groups with large numbers of students and several thematic units, being acceptable the increased workload for teachers. Express flipped classroom has shown improvements in learning, motivation and integration of students and in their opinion on the quality of education received. Therefore, we believe it is highly recommended to apply this methodology mainly in the first year courses to improve study habits in students.

Keywords: express flipped classroom, independent learning, gamification, motivation

1. INTRODUCCIÓN

En la metodología *flipped classroom* o enseñanza inversa el estudiante realiza un estudio previo, antes de la clase teórica a partir de los materiales proporcionados por el profesor y plantea sus dudas y el profesor en su explicación teórica hace hincapié en los aspectos que presentan mayor dificultad. Esta metodología es todavía novedosa y poco frecuente, a pesar de que es una herramienta muy potente para desarrollar el aprendizaje activo y autónomo y mejorar el análisis crítico, la reflexión, las calificaciones, la motivación y el entusiasmo por

la asignatura (Svinicki y McKeachie, 2014; Moraros y cols., 2015). La *gamificación*, o inclusión de elementos lúdicos, motiva y divierte a los estudiantes y así contribuye al éxito de la metodología (Prieto Martín y cols., 2014).

Una experiencia previa de enseñanza inversa (Vicente Torres y cols., 2015) con un grupo numeroso de alumnos mostró que esta metodología sorprende y gusta incluso a estudiantes motivados y con buenos hábitos de estudio, que la consideran una buena aportación a sus métodos de aprendizaje, llegando a declarar que “han aprendido a aprender”. Esta experiencia previa además puso de manifiesto que una debilidad importante de la metodología flipped classroom cuando se aplica a grupos grandes es el aumento de carga de trabajo de los profesores. Por lo tanto, en el presente trabajo presentamos una modificación de la metodología que denominamos “enseñanza inversa exprés” (EIE). La EIE permite optimizar el trabajo de los profesores para trabajar con grupos numerosos de alumnos que ingresan con distinta formación, así como extender esta metodología a varias unidades temáticas del programa. Para ello hemos diseñado dos innovaciones: 1) un “cuestionario exprés” que es un cuestionario abreviado que permite valorar el estudio previo del estudiante y bonificarle sin añadir una excesiva carga de trabajo al profesor, y 2) una “encuesta semicuantitativa” para evaluar los resultados de la enseñanza inversa y agilizar su cuantificación y representación gráfica.

2. CONTEXTO

En los primeros cursos de algunos estudios universitarios se plantea la problemática de la presencia en clase de alumnos con una formación muy dispar, lo cual dificulta el desarrollo óptimo de las clases y el progreso de los estudiantes. El objetivo del presente trabajo fue mejorar el aprendizaje, los hábitos de estudio y las calificaciones de un grupo numeroso de estudiantes universitarios con distinta formación inicial, en concreto los estudiantes de la asignatura de Fisiología del primer curso del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Complutense de Madrid. Para ello decidimos fomentar el aprendizaje activo y autónomo mediante la metodología de enseñanza inversa y de esta forma desarrollar su capacidad de formular preguntas, discutir,

Octubre 14-16, 2015, Madrid, ESPAÑA

III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015)

reflexionar, sintetizar e integrar los conocimientos previos con los nuevos.

El grupo de estudio estuvo constituido por los 112 estudiantes matriculados en el curso académico 2014-2015 a los que se ofreció una metodología de EIE, en la que pudieron participar de forma voluntaria. Los resultados académicos obtenidos fueron comparados con los de un grupo control, al que no se aplicó la metodología de EIE, constituido por los 110 estudiantes matriculados en el curso 2013-2014 en la misma asignatura impartida por los mismos profesores.

Para contribuir al aprendizaje, se complementó la reflexión individual fruto del estudio previo con la discusión en equipo, realizada en clase, que además fomenta la integración de los alumnos con el resto de los estudiantes. También se intentó acercarse a la figura del profesor de forma que el alumno lo perciba como su acompañante en el recorrido de aprendizaje. Y por último se procuró generar curiosidad y entusiasmo por la materia, inspirar y despertar el interés de los alumnos por la asignatura, aumentar su motivación y dinamizar la asignatura con aproximaciones que evocan un juego, como son las recompensas mediante insignias.

3. DESCRIPCIÓN

Para realizar esta experiencia de EIE se seleccionaron 4 unidades temáticas del programa de Fisiología: dos en el primer parcial y dos en el segundo. En la primera clase se explicaron a los estudiantes los objetivos del proyecto y la metodología a seguir, aclarando en cada etapa su papel y el de los profesores. Se hizo hincapié en que con esta metodología conseguirían mejores niveles de comprensión y retención de lo tratado en clase, lo que finalmente se convertiría en mejores calificaciones. Se explicó que su participación consistía en leer los materiales presentados en el Campus Virtual de la Universidad una semana antes de la clase teórica. Debían intentar comprenderlos y reflexionar sobre ellos para concretar cuáles eran los conceptos que no entendían. En segundo lugar debían contestar un "cuestionario exprés" online, realizado mediante Google Forms, con el que los profesores sabrían lo que entendían y lo que no y aclararían sus dudas. Para motivar a los estudiantes a participar en el proyecto se incluyó en la presentación un enlace a un vídeo sobre las ventajas del aprendizaje activo y por asociación de ideas. Además se ofreció un reconocimiento mediante insignias, con la herramienta de Moodle 2.6, acompañadas de una pequeña bonificación en forma de puntos de evaluación continua para recompensar a los estudiantes que en los cuestionarios online demostraran una comprensión profunda del tema. También para incentivar la participación se enviaron recordatorios por correo electrónico cuando se aproximaba la fecha límite de entrega de los cuestionarios.

Se solicitó a los estudiantes un correo electrónico que consultasen habitualmente y a través de él se les comunicaron las instrucciones y el enlace a la presentación que debían trabajar en cada unidad temática y al cuestionario previo a la clase de teoría. Este "cuestionario exprés" para evaluar el estudio previo constó de dos preguntas: una sobre las ideas principales del tema y otra sobre las dudas más urgentes de los estudiantes. Este cuestionario permitió a los profesores: conocer las dificultades de los alumnos antes de la clase de teoría, suministrar materiales complementarios a los alumnos con dificultades específicas y otorgar las bonificaciones.

Las respuestas del cuestionario exprés fueron recopiladas en una hoja de Excel. Los profesores las analizaron y diseñaron un breve documento de feedback para responder a las dudas más urgentes y generales. Este documento se envió a todos los estudiantes mediante correo electrónico. En dicho correo se informó además de que en el Campus Virtual podrían comprobar si habían obtenido una insignia por demostrar una comprensión profunda.

Durante la clase de teoría el profesor explicó la materia teórica y prestó especial atención a aquellos aspectos que resultaron más deficientes en los cuestionarios. Cuando se consideró apropiado se emplearon discusiones en grupos para profundizar en los aspectos que presentaron mayor dificultad y para desarrollar la competencia transversal de trabajo en equipo. Así, los alumnos siguieron mejor las explicaciones y se centraron en resolver las dudas que les quedaban.

Después del primer parcial y al finalizar la asignatura se solicitó a los estudiantes que completasen online de forma anónima unas "encuestas semicuantitativas", preparadas también con Google Forms, que permitieron evaluar y cuantificar el grado de aprendizaje y de satisfacción con la metodología empleada. Las encuestas fueron diseñadas formulando afirmaciones que los estudiantes debían puntuar de 1 a 5, marcando 1 si no estaban de acuerdo con la afirmación y 5 si estaban totalmente de acuerdo. Se incluyó además una pregunta abierta en la que podían aportar los comentarios y sugerencias de mejora que desearan. Por último, los profesores evaluaron los resultados del aprendizaje comparando las calificaciones del examen final de la convocatoria de junio con las del año previo en el que no se empleó esta metodología.

4. RESULTADOS

En esta experiencia de EIE se ofreció participar a los 112 estudiantes matriculados en el curso académico 2014-2015, de los cuales participaron voluntariamente 82 estudiantes, es decir el 73 % de los matriculados en la asignatura de Fisiología en el curso 2014-2015. Estos estudiantes realizaron el estudio previo y completaron los cuestionarios exprés en al menos una de las 4 unidades temáticas de la experiencia. De los 30 estudiantes que no siguieron la metodología EIE; 22 se presentaron al examen final de junio y 8 no lo hicieron.

Cuando se analizaron las calificaciones medias del examen final de junio del curso 2014-2015, en el que se experimentó la EIE, y se compararon con las del curso previo control, se observó una mejora de las mismas en el curso 2014-2015, la cual refleja una mejora en el aprendizaje. El número de suspensos en el examen final de junio disminuyó un 11 % respecto al curso previo (Figura 1). Asimismo, los porcentajes de aprobados, notables y sobresalientes aumentaron, siendo más acusado el aumento del porcentaje de notables (7,4 %) (Figura 1). Por otra parte los indicadores del aprendizaje de las encuestas semicuantitativas anónimas rellenadas por los estudiantes (Tabla 1; preguntas 1 a 3) reflejaron además que los estudiantes percibieron una mejora en su aprendizaje.

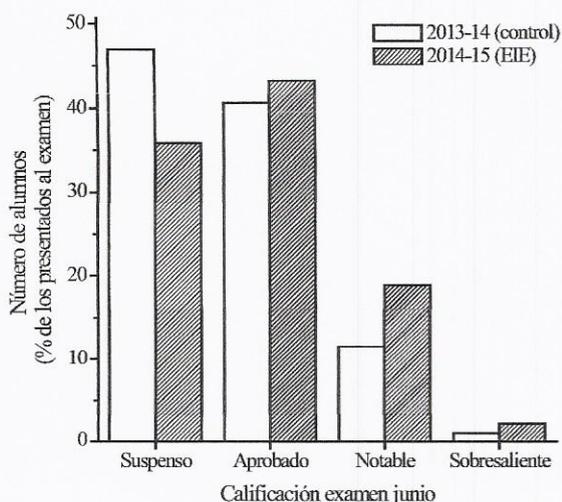


Figura 1: El curso 2014-2015, en el que se implantó de forma voluntaria la metodología de enseñanza inversa exprés (EIE), obtuvo mejores calificaciones medias que el curso previo control.

Para analizar la posible correlación entre la mejora en las calificaciones del curso 2014-2015 y la metodología de EIE empleada, se representaron las calificaciones obtenidas en el examen de junio respecto a la bonificación obtenida en los cuestionarios exprés (Figura 2). Se observó la existencia de una correlación muy significativa entre ambos parámetros ($R^2 = 0,115$; $p = 0,003$), que indica que cuanto mayor fue la bonificación obtenida por el estudio previo, mejores fueron las calificaciones en el examen final. Los 22 alumnos que no participaron en la metodología de EIE y se presentaron al examen final obtuvieron una calificación media de $4,17 \pm 0,41$, inferior a la media de los participantes en la EIE.

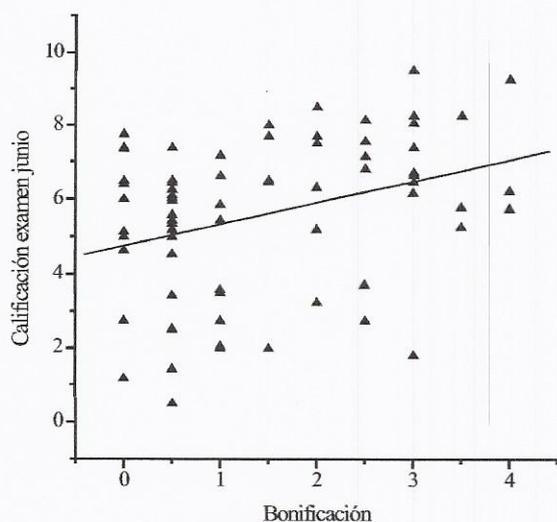


Figura 2: La bonificación obtenida por los alumnos que emplearon la metodología de enseñanza inversa exprés se

correlaciona con la calificación del examen de junio. Los datos se ajustan a la recta de regresión lineal $y = 0,572x + 4,765$.

Además, los resultados de las encuestas semicuantitativas anónimas mostraron mejoras en otros indicadores complementarios al proceso de aprendizaje. Mostraron una mayor motivación en los estudiantes y pusieron de manifiesto el éxito de las herramientas de gamificación a este respecto (Tabla 1, preguntas 4 y 5). Mostraron también una mejora en la integración social tanto con los compañeros como con los profesores (Tabla 1, preguntas 6 y 7), así como una mejora en la valoración de la calidad de la enseñanza recibida (Tabla 1, pregunta 8). Y por último reflejaron que el tiempo de estudio de los estudiantes apenas cambió (Tabla 1, pregunta 9).

5. CONCLUSIONES

El presente estudio muestra que un grupo numeroso de estudiantes de primer curso de Grado, de los cuales el 73% siguieron voluntariamente una metodología de EIE, obtuvo calificaciones mejores que un grupo control en el que no se empleó la enseñanza inversa. Estas mejoras en las calificaciones se correlacionaron con la bonificación obtenida por los trabajos de EIE. Además, los estudiantes consideraron subjetivamente que su aprendizaje había mejorado. Estos resultados sugieren que la EIE contribuye a mejorar el aprendizaje de los estudiantes que la siguen, a salvar la diferencia de nivel inicial en la clase y a superar la asignatura a los estudiantes que parten con menor formación inicial.

La metodología de EIE aporta a los alumnos nuevas herramientas para desarrollar un aprendizaje activo y autónomo y nuevos hábitos de estudio que conducen a mejoras en las calificaciones. Los estudiantes describen también aumentos en su motivación, en su integración con el grupo y con los profesores y una mejor opinión acerca de la calidad de la enseñanza recibida. Todo ello contribuye a mejorar su entusiasmo por la asignatura y por tanto su aprendizaje. El tiempo medio que los estudiantes dedicaron al trabajo fuera del aula en cada unidad temática, (46 ± 2) minutos, no parece excesivo, y de hecho ellos, en las encuestas realizadas, no consideran que haya aumentado con esta metodología. Por lo tanto, la mejora en las calificaciones observadas podría estar más relacionada con un aumento en la reflexión, con una mejora en los hábitos de estudio, con un aumento en la motivación y el interés por la asignatura, que con un aumento del tiempo de estudio.

La incorporación a la enseñanza inversa de los cuestionarios exprés y las encuestas semicuantitativas mejora la sostenibilidad de esta metodología permitiendo que sea aplicable a grupos numerosos y a varias unidades temáticas con un esfuerzo que los profesores consideraron asumible, sobre todo considerando los beneficios que reportó a los estudiantes. Aun así la sostenibilidad de la metodología a largo plazo podría mejorar con la automatización de los procesos informáticos o con un apoyo administrativo para la gestión de los cuestionarios y las encuestas.

Esta metodología se puede transferir a otros contextos, independientemente de la materia impartida, para despertar el interés y la motivación de los estudiantes sobre los temas objeto de estudio y para mejorar sus hábitos y técnicas de estudio, el análisis crítico y el aprendizaje autónomo. Todo esto redundará en una mejora significativa de sus conocimientos y como consecuencia de ello, de su

satisfacción, preparación y resultados académicos. Asimismo, esta metodología se puede utilizar en otras disciplinas que tienen alumnos de nuevo ingreso con distintos niveles de conocimientos. En este caso la aportación de materiales complementarios a los alumnos con necesidades específicas y las respuestas previas a la clase teórica contribuirán a nivelar los conocimientos con que los estudiantes llegan a la clase de teoría.

En resumen, consideramos que la EIE es muy útil para fomentar el aprendizaje y favorecer la nivelación de conocimientos. Recomendamos su uso en los primeros cursos de los distintos estudios y al principio de las asignaturas para motivar y proporcionar herramientas que conducen a buenos hábitos de estudio. Así, los estudiantes que ingresan con deficiencias de formación pueden adquirir herramientas para ponerse al día y mejorar sus hábitos de estudio de forma rápida y eficaz. La adquisición de estas técnicas desde el inicio de sus estudios repercutirá positivamente no solo en el resto del curso sino también en cursos posteriores. Recomendamos también complementar la EIE con elementos de gamificación, introducidos por ejemplo en la bonificación, y con trabajos en equipo, por ejemplo durante la clase teórica o en un seminario.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado con los proyectos de innovación y mejora de la calidad docente PIMCD-153 (2013-

14) y PIMCD-46 (2014-15) de la Universidad Complutense de Madrid.

REFERENCIAS

- Moraros, J., Islam, A., Yu, S., Banow, R. y Schindelka, B. (2015). Flipping for success: evaluating the effectiveness of a novel teaching approach in a graduate level setting. *BMC Med Educ.* 15(27), pp. 1-10.
- Prieto Martín, A., Díaz Martín, D., Montserrat Sanz, J y Reyes Martín, E. (2014). Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario. *ReVisión* 7, pp. 27-43.
- Svinicki, M. y McKeachie. W.J. (2014). *McKeachie's Teaching Tips: Strategies, Research, and Theory for College and University Teachers*. Belmont, CA, USA: Wadsworth.
- Vicente Torres, M.A., Colino Matilla, A., Comas Renjifo M.D. y del Arco González, A. (2015). Metodología flipped classroom para nivelación de conocimientos en Fisiología. *e-prints Universidad Complutense de Madrid*. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/28611/>.

Tabla 1
Indicadores de la enseñanza inversa exprés

Indicador	Afirmaciones valoradas por los estudiantes de 1 a 5	Valoración promedio (sobre 5)
Aprendizaje	1. He asimilado mejor los temas en los que he realizado el estudio previo.	4
	2. Creo que mis calificaciones mejorarán en los temas en los que he realizado el estudio previo.	3,6
	3. Con esta metodología he aprendido más, tanto antes, como durante la clase.	3,8
Motivación	4. Esa metodología ha aumentado mi interés y curiosidad por la asignatura.	4
	5. Me ha gustado la bonificación mediante insignias.	4,5
Integración	6. Los trabajos en grupo y la participación en clase han ayudado a mi integración con otros estudiantes.	3,7
	7. Esta metodología ha hecho que los profesores me parezcan más accesibles.	4,1
Calidad de la enseñanza	8. Mi opinión acerca de la calidad de la enseñanza recibida ha mejorado.	3,9
Tiempo de estudio	9. Esta metodología me ha supuesto más tiempo de estudio.	2,6

Nota: Las afirmaciones que se muestran fueron valoradas por los estudiantes desde 1 (cuando estaban totalmente en desacuerdo con la afirmación) a 5 (cuando compartían totalmente la afirmación). Los valores que se muestran representan el promedio de las valoraciones en las sucesivas encuestas sobre 5. En esta experiencia de enseñanza inversa participaron el 73 % de los estudiantes matriculados en la asignatura y respondieron la encuesta anónima el 13,4 %.