

Lecciones aprendidas en la aplicación de métodos pro-activos en Grados de Ciencias

2

José Alberto Herrera Melián

Departamento de Química, Instituto Universitario de Estudios Ambientales y Recursos Naturales (i-Unat), Grupo de Innovación Educativa en Ciencias del Mar (GIEMAR).

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Edificio de Ciencias Básicas,
Campus de Tafira, 35017

josealberto.herrera@ulpgc.es

Resumen:

Este artículo resume lo aprendido por el autor en los últimos años de aplicación de distintos métodos docentes, en los Grados de Ciencias del Mar e Ingeniería Química, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Los métodos estudiados han sido: Cuestionarios en Moodle, la Clase Inversa en Prácticas de Laboratorio, Cuestionarios Kahoot, Trabajo Colaborativo formal e informal y Clases Magistrales en inglés. El uso de Encuestas de Aceptación ha permitido al autor hacerse una idea de la receptividad de estos métodos por parte del alumnado. Este aspecto es especialmente importante ya que, al ser métodos proactivos, buena parte del éxito de su implementación depende de que los entiendan y acepten. En las encuestas se han incluido espacios para que los alumnos expresen su opinión libremente sobre cualquier aspecto de la asignatura. A pesar de que la participación en este aspecto no es tan amplio como sería deseable, suelen hacer observaciones muy valiosas de cara a corregir errores y conocer aciertos.

De los métodos aplicados, los de mayor aceptación han sido los cuestionarios Kahoot, la Clase Inversa en Prácticas de Laboratorio y las Clases Magistrales en Inglés. En cuanto al Trabajo Colaborativo y los Cuestionarios Moodle, las opiniones han sido menos unánimes, probablemente porque requieren una actitud más proactiva por parte de los estudiantes, además de cierta experiencia en este tipo de métodos, cosa que no suele darse. Por otro lado, la evolución de los resultados obtenidos durante los cursos 2016-17, 2017-18 y 2018-19 indican que el éxito de la implantación de los métodos pedagógicos depende, no sólo del método en sí, sino también de otras variables, tales como la personalidad y bagaje previo de cada estudiante, la carga de trabajo que suponga, y de forma muy importante, cómo se va a valorar su trabajo en la calificación final de la asignatura.

Palabras clave: cuestionarios, moodle, kahoot, clase inversa, trabajo colaborativo.

1. Introducción

Canarias es una de las regiones de mayor tasa de abandono escolar, tanto en Enseñanzas Medias como Universitarias (Martínez-García, 2009). Las razones del origen de este fracaso son múltiples, y van desde el modelo económico del Archipiélago, basado casi exclusivamente en el sector servicios, hasta el secular atraso de la sociedad canaria en educación.

En lo referente al Sistema Educativo, una de sus asignaturas pendientes es la implementación masiva de métodos que motiven al estudiante. Aún hoy en día, se abusa de una docencia basada en el Método Expositivo o Lección Magistral. La Clase Magistral sigue ocupando un puesto central en la docencia universitaria europea (Ministerio de Educación y Ciencia, 2006). Este método cuenta con ventajas importantes, pero adolece de un gran inconveniente, que es fomentar una actitud pasiva en el alumnado (Verona-Martel, 2009). Esto puede derivar en su desmotivación, y por último en el abandono de sus estudios. Por tanto, el profesorado debe realizar un esfuerzo adicional para lograr motivar al estudiantado, y evitar su abandono. Hay docentes que logran transmitir al alumnado su pasión por la asignatura, a veces a un nivel tal, que en algunos casos determinan la orientación profesional futura de los estudiantes. Sin embargo, estos casos son muy poco frecuentes, y el éxito del Sistema Educativo no puede depender de un número reducido de profesores, que podríamos designar como especiales o de alta calidad.

Las técnicas de comunicación existentes hoy en día compiten de forma desleal, y con ventaja, con la educación tradicional. Es evidente que la capacidad de atracción de las pantallas de móviles y tablets es muy superior a la de una clase convencional. En este caso, lo inteligente es convertir estos “recursos” en aliados del aprendizaje, y no en competidores. Así, un recurso especialmente potente es lo que se puede calificar como aprendizaje lúdico, o “gamificación”, término de procedencia anglosajona y de dudoso gusto.

2. Marco teórico

El juego es una actividad básica para el desarrollo del ser humano, y de hecho es una potente herramienta de aprendizaje. Así, las técnicas de aprendizaje lúdico surgen con el objeto de explotar el potencial estimulante del juego, permitiendo alcanzar un alto nivel motivacional,

creando un entorno creativo y estimulante (Sánchez-Martín y col., 2017). Los cuestionarios Moodle y Kahoot son ejemplos de métodos lúdicos. Podría pensarse que estos métodos son útiles sólo para los niveles básico y medio del Sistema Educativo, pero varios estudios han demostrado sus efectos positivos en niveles universitarios (Jaber y col., 2016; Iosup y Epema, 2014). Por ejemplo, Kaslican y Bicen (2016) indicaron que la aplicación de Moodle lograba un aprendizaje más eficiente y duradero, en la formación de futuros profesores.

La plataforma Moodle fue creada por Martin Dougiamas de la Universidad Tecnológica de Curtin (Australia). El fundamento de Moodle deriva del Constructivismo, una rama de la Psicología que afirma que el conocimiento se debe ir construyendo en la mente del estudiante, en vez de pretender transmitirlo sin cambios a partir de libros y explicaciones. Dentro de Moodle, los cuestionarios constituyen una de las actividades más interesantes, completas y complejas, ya que permiten emplear preguntas de naturaleza distinta y establecer los criterios de evaluación más adecuados (Moreno-Guerrero, 2015).

El proyecto Kahoot surgió en la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología en 2006. El objetivo era crear una plataforma que favoreciera la participación de docentes y discentes en un juego competitivo basado en el conocimiento. La motivación de los estudiantes se consiguió convirtiendo la clase en una especie de espectáculo en el que el profesor actuaba como el presentador, mientras que los alumnos se convertían en los concursantes, que ganaban puntos contestando preguntas sobre las materias de estudio (Wang, 2015).

El objetivo principal de la Clase Inversa es fomentar en el alumno la autonomía de aprendizaje (Milman, 2012). En un Sistema Educativo tradicional, el docente imparte los contenidos, indica qué tareas deben realizar los alumnos para adquirirlos y establece una prueba de conocimiento para que éstos demuestren sus conocimientos. En la Clase Inversa, en lugar de invertir el tiempo de clase en explicar la materia, se proporcionan los contenidos y tareas a realizar a través de una plataforma, como puede ser Moodle (McLaughlin y col., 2014). Los alumnos preparan las tareas asignadas por el profesor antes de entrar en el aula. Posteriormente, la clase se dedica a aclarar dudas o debatir aspectos particulares de la materia. La Clase Inversa presenta algunas ventajas interesantes, que incluyen permitir una enseñanza más personalizada

y adaptada al ritmo de aprendizaje de cada alumno, adaptarse al nuevo contexto socio-educativo al implicar un amplio uso de dispositivos electrónicos, mejorar la dimensión afectiva/emocional (interés, motivación, satisfacción, etc.) del profesorado y estudiantado y mejorar la interacción y actividad del estudiantado en su proceso de enseñanza-aprendizaje (Martín-Rodríguez y Santiago-Campión, 2015; Tourón y Santiago, 2015).

Las ventajas profesionales del dominio del inglés son evidentes, ya que implican poder acceder a oportunidades formativas y laborales en el extranjero, comunicarse mejor con expertos de otros países y mejores oportunidades laborales (Universia, 2018). En consecuencia, el uso y mejora del inglés debe ser una prioridad de la formación de nuestros universitarios. Sin embargo, “el 53% de los jóvenes españoles no tiene el nivel de inglés requerido en empleos tanto para superar un proceso de selección como para lograr un ascenso” (Universia, 2017). La pérdida de competitividad laboral de nuestros egresados por sus carencias en el uso del inglés debe ser abordada y subsanada cuanto antes por los profesores y responsables del Sistema Educativo. La experiencia me ha demostrado que lamentablemente son los profesores el principal obstáculo para que esta realidad cambie, ya que en muchos casos son remisos a ofrecer a sus estudiantes una docencia en inglés.

3. Propuesta metodológica

3.1. Las asignaturas

Las dos asignaturas en las que se han aplicado los métodos pedagógicos objeto de estudio tienen unas características muy similares. La asignatura de Contaminación Marina se imparte en el 3er curso del Grado de Ciencias del Mar, cuenta con 6 créditos ECTS, y se divide en dos partes, una que trata la contaminación marina desde el punto de vista biológico, y la otra desde el punto de vista químico, de cuya impartición se tratará en este artículo. La parte presencial se compone de Clases Magistrales, Seminarios y Prácticas de Laboratorio. La asignatura de Biología y Bioquímica es obligatoria y se imparte en el primer semestre del tercer curso del Grado en Ingeniería Química. Tiene una carga docente de 4.5 créditos ECTS, de los cuales 3.5 créditos corresponden a clases teóricas y 1 a prácticas de laboratorio. La parte teórica se organiza en

dos módulos: uno de Microbiología en sus vertientes ambiental, industrial y biotecnológica, y otro de corte más ambiental, que consiste en una breve introducción de los ciclos biogeoquímicos del carbono y el nitrógeno, contaminación y tratamiento de aguas residuales. Este último módulo es el objeto de estudio de este trabajo. En ambas asignaturas, las prácticas de laboratorio se imparten en sesiones de 2 horas, dedicadas al análisis de parámetros de calidad del agua, tanto microbiológicos como físico-químicos.

3.2. La encuesta

Una vez finalizadas las asignaturas, se solicitó a los alumnos que participaran en una encuesta Google sobre distintos aspectos de los métodos aplicados. El formato empleado fue el que utiliza la ULPGC en sus encuestas de satisfacción a los alumnos. Así, frente a una frase determinada, una puntuación de “5” significa “totalmente de acuerdo” y una puntuación de “1” indica “totalmente en desacuerdo”. La encuesta se ha realizado a los alumnos de ambas asignaturas durante los cursos 2016-17, 2017-18 y 2018-19. El número total de respuestas es de 123. Al objeto de simplificar la discusión de los resultados, consideraremos la suma de las puntuaciones “1” y “2” como claro desacuerdo, las puntuaciones de “3” como neutras o indecisas, y las “4” y “5” como muy de acuerdo.

A continuación, se describe la aplicación de los distintos métodos ensayados.

3.3. Trabajo colaborativo

Algunas de las ventajas del Trabajo Colaborativo (TC) son promover la implicación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje, aprovechar la capacidad de los grupos para incrementar el nivel de aprendizaje mediante la interacción entre compañeros, reducir los niveles de abandono de los estudios, promover el aprendizaje independiente y auto-dirigido y preparar a los estudiantes para el mundo del trabajo actual (Cuseo, 1996). En definitiva, el TC aporta indudables beneficios al individuo, tanto a nivel académico, social y psicológico (Roberts, 2005). Al aplicar el TC se puede trabajar de diversas maneras, pero básicamente son dos las más usuales: con grupos informales, de corta duración temporal,

que puede ser una parte de una clase, o unas pocas clases, y con grupos formales, que se mantienen durante períodos largos, que pueden ser de un semestre o todo el curso.

La aplicación del TC en nuestro caso ha ido evolucionando con el tiempo. El método aplicado ha sido el puzzle, para el cual se necesitan sesiones de 2 horas. Ha consistido en los siguientes pasos:

Antes de la clase:

- Preparación del material. El profesor debe buscar el material adecuado. Nosotros hemos aplicado capítulos de libros y artículos técnico-científicos, preferentemente escritos en inglés. El uso del material debe adecuarse a los objetivos de aprendizaje de la sesión. Así, en algunos casos hemos elegido un capítulo de libro que ilustra de forma adecuada los conceptos a estudiar, y en otros hemos elegido hasta 3 artículos científicos distintos.
- Asignación de tarea. Se divide a los alumnos en grupos de 3 ó 4, de forma que cada uno deberá estudiar una parte diferente del material. Cada parte de éste será dividido en tantas partes como alumnos tengan los grupos, y deben ser equivalentes entre sí en cuanto a extensión y dificultad. Los alumnos deben conocer antes de la clase qué material deben estudiar, de forma que lo lean antes de venir a clase, además de buscar y anotar las palabras desconocidas. Al inicio de la aplicación del TC, solíamos asignar un tiempo de lectura del material en la misma clase. Sin embargo, esto retrasaba su desarrollo, además de suponer un estrés adicional para los alumnos, debido a que el texto estaba en inglés y a su vocabulario específico.

Durante la clase:

- Las encuestas realizadas nos indican que los alumnos agradecen una pequeña introducción sobre el tema que van a estudiar. Creo que puede ser una buena forma de iniciar la clase, ya que así empiezan a tener una idea de conjunto del tema, y no sólo de lo que han leído. En cualquier caso, su duración no debe ser superior a 20 minutos.
- Consultas entre iguales. Los alumnos que han leído el mismo material, se preguntan las dudas, comparten y/o contrastan la información. Este período dura unos 15 minutos. A veces cuesta que

empiecen a hablar porque no saben cómo empezar. En estos casos, hay que forzar la conversación indicando a un alumno a que explique a los demás qué ha entendido de su parte, haciéndoles preguntas de conceptos importantes, o indicando qué dudas han encontrado, etc.

- Alumnos docentes. Los alumnos vuelven a sus grupos originales, y cada uno explica a los demás su parte, durante un máximo de 30 minutos. Este apartado tiene un gran potencial ya que explicar exige aclarar y organizar ideas. Además, el hecho de que los interlocutores usen un mismo lenguaje ayuda a mejorar la comunicación. Sin embargo, según las encuestas que les hemos realizado, el aspecto más negativo de este método, es que no saben si se pueden fiar de las explicaciones de sus compañeros. Por eso, he introducido el siguiente apartado.
- Revisión final. Dedico unos 15-20 minutos a preguntar, revisar, explicar o aclarar los conceptos más importantes, difíciles de entender o, simplemente hacer un resumen del tema. El objetivo es que todos tengan una idea del conjunto del tema.
- Examen o prueba de conocimiento. Los últimos 20-30 minutos de la clase los reservo para hacer una prueba que les permita conocer su grado de aprendizaje del material estudiado. Para esto empleo los cuestionarios Moodle, de forma que los resuelven en grupo, dándole un cariz de concurso o competición para ver qué grupo obtiene la mejor nota. Este ejercicio sirve además para que se familiaricen con los cuestionarios Moodle, que tendrán que resolver de forma individual posteriormente.

Como puede observarse, aplicamos una combinación de la Lección Magistral con el TC y los cuestionarios Moodle, en un intento de dinamizar la primera, por medio de métodos que exigen al alumno mantener una actitud proactiva. Queda patente que la mayor carga de trabajo del profesor recae en la preparación de la clase, en la búsqueda, selección y división del material, además de la elaboración de los cuestionarios. Sin embargo, el trabajo del profesor no queda ahí, porque durante la clase debe estar marcando el ritmo de ésta, la duración de cada período, subrayando los conceptos más importantes, corrigiendo las explicaciones que se dan los alumnos entre sí, etc. Como indican Giordan y

Gois (2009), el profesor “se posiciona como un organizador de las actividades de la educación en los Entornos Virtuales de Aprendizaje y puede mediar en el proceso de desarrollo intelectual de los estudiantes”.

3.4. Cuestionarios Moodle

Los cuestionarios Moodle permiten generar una enorme cantidad de trabajo para los alumnos sin necesidad de la intervención del profesor, ahorrándole tiempo para otras actividades. Además, han demostrado tener un enorme potencial para mejorar la preparación de los alumnos universitarios (Blanco y col., 2009; Blanco y Ginovart, 2012).

Como hemos indicado previamente, se han empleado los cuestionarios como prueba final del TC. Sin embargo, también los empleamos como un método de aprendizaje activo en sí mismo, que desafía los conocimientos del alumno. Así, para cada tema hemos preparado entre 1 y 3 cuestionarios, cada uno compuesto por 10 preguntas de diferentes tipos: respuesta múltiple, emparejamiento de frases, de respuesta numérica y de asignar palabras que faltan en un texto.

La aplicación de los cuestionarios Moodle se ha basado en los siguientes puntos:

- Cada cuestionario puede repetirse las veces que el alumno quiera, con la única salvedad de que debe esperar 24 horas para hacerlo.
- La duración de cada cuestionario suele ser de una hora (3 minutos por pregunta), de forma que tenga tiempo suficiente para consultar los apuntes.
- Las preguntas mal contestadas puntúan negativamente para evitar que puedan aprobar el test respondiendo al azar.
- En cada repetición del cuestionario se altera el orden de aparición de las preguntas para minimizar el efecto de memoria visual.
- Se toma la nota más alta de todos los intentos.
- Se añaden comentarios y explicaciones en la corrección de las respuestas para aclarar y reforzar conceptos.

Además, aunque se les recomienda resolver los cuestionarios a medida que se imparte cada tema, pueden ser realizados en cualquier momento del curso, de forma que el alumno tiene libertad para organizar

su tiempo. Esto es importante porque muchas veces se quejan de la falta de uniformidad en cuanto a carga de trabajo de los distintos períodos del curso.

3.5. Cuestionarios Kahoot

Los cuestionarios Kahoot han sido empleados como una forma lúdica de repaso de los temas de la asignatura, y sólo para los conceptos más básicos que deben quedar bien claros. Además, para darles un cierto grado de dificultad, y como pretexto para usar el inglés, se han redactado en este idioma. Se ha aplicado este método como si fuera un trabajo colaborativo informal, ya que se jugado en parejas.

3.6. Clase Inversa en Prácticas de Laboratorio

Las Prácticas de Laboratorio consisten básicamente en aprender a medir parámetros de calidad del agua, empleando distintas técnicas analíticas. Tradicionalmente, las Prácticas se han impartido empleando un manual elaborado por el profesor, una explicación al inicio de la clase sobre el desarrollo de ésta. Los alumnos deben redactar un informe, siguiendo la estructura, como puede ser la de un artículo científico, con introducción, material y método, resultados y discusión, y referencias.

Nuestra experiencia nos indica que es este método es claramente mejorable. Muchas veces no saben qué están haciendo en el laboratorio, porqué lo hacen y qué aspectos de la práctica son importantes, y cuáles secundarios. Muy a menudo, constatamos que no han entendido el fundamento de la práctica, ya que se han perdido en los detalles.

Al objeto de reducir el estrés de los alumnos en el laboratorio, y hacerles meditar sobre el contenido de la práctica antes de hacerla, organizamos un tipo de “clase inversa” que consistió en hacerles responder un cuestionario Moodle sobre la práctica, para lo cual tenían que consultar el manual, antes de la celebración de la práctica. Para esto fue necesario asignar a cada uno una práctica para cada día y hora. Esta información la tenían disponible, con tiempo suficiente, en la página web de la asignatura.

3.7. Docencia en Inglés

No es ninguna novedad la importancia del manejo del inglés, en particular en el mundo profesional, y sobre todo para estudiantes de las ramas de ciencias e ingenierías. Para resolver esto, los distintos planes de estudio han optado por dos medidas: asignaturas de inglés o hacerles escribir todo o parte del Trabajo de Fin de Grado (TFG) en ese idioma. En el caso de la Facultad de Ciencias del Mar, no hay asignaturas en, ni de inglés, y los alumnos tienen que redactar todo el TFG, y defenderlo en inglés. Esto supone un importante estrés para los alumnos, máxime cuando no tienen ninguna ayuda en este aspecto durante el Grado.

Nuestra propuesta para fomentar el uso activo del idioma en los alumnos no coincide con ninguna de las dos opciones antes descritas. Creemos que una asignatura en inglés no resuelve el problema, ya que los alumnos que vienen con bajo nivel en este idioma van a tenerlo más complicado. Una asignatura de inglés, en la que se explique gramática, sintaxis, etc., tampoco es adecuada, sobre todo si se imparte en español, tal como ha sucedido en las Enseñanzas Medias. Creemos que la mejor opción es impartir partes de asignaturas distintas en inglés. Esto tendría varias ventajas: no se carga a un solo profesor con el peso de una asignatura completa en inglés, los alumnos de peor nivel en el idioma no estarían en desventaja, los alumnos estarían escuchando el idioma de fuentes distintas, y además estarían aprendiendo el vocabulario específico de distintas asignaturas. En cualquier caso, creemos que es importante sondear la opinión de los alumnos en este tema, y saber si son conscientes de su importancia. Por tanto, ha sido unas de las cuestiones que hemos introducido en las encuestas de opinión.

4. Resultados y discusión

4.1. Trabajo colaborativo

La Tabla 1 muestra el grado de satisfacción de los alumnos con el TC. Estos resultados han sido obtenidos sólo para los alumnos del Grado de Ingeniería Química, ya que este caso las clases son de 2 h, que son las que permiten aplicar el TC como se ha descrito previamente. Además, se aplican en sólo 2 sesiones, siendo el resto de las clases de tipo Lección Magistral.

Tabla 1. Grado de satisfacción de los alumnos con el Trabajo Colaborativo, expresado como porcentaje de alumnos que están: en desacuerdo-neutro-muy de acuerdo.

	Curso 17-18	Curso 18-19
Clases más estimulantes	15-31-54	13-55-32
Aprendo más	46-46-8	27-45-28
Genera estrés	23-15-62	32-27-41
Explicación introductoria	0-8-92	0-27-73
Explicar me ayuda a aprender	8-31-61	14-27-59
Aplicarlo por otros profesores	23-54-23	23-41-36

Los resultados son bastante interesantes porque no queda muy claro que las clases sean más estimulantes, ya que lo suponen para la mitad (54 %) de los alumnos del curso 17-18, y menos para el curso 18-19 (32 %). Tampoco tienen la sensación de aprender más con el TC, dado el bajo grado de acuerdo en ambos cursos (8 % en 17-18 y 28 % en 18-19). Una de las razones para este bajo grado de aceptación puede ser el grado de estrés que les supone, ya que el 62 % y el 41 % están bastante de acuerdo con que es una actividad estresante. Se confirma que los estudiantes demandan una explicación introductoria del tema (92 % y 73 %), por lo que parece que prefieren algo intermedio entre la Lección Magistral y un método más proactivo como el TC. Esto puede ser debido a su bagaje previo, en el que la Lección Magistral ha sido empleada de forma general. Otro resultado interesante es el hecho de piensan que explicarles a sus compañeros les ayuda a aprender (61 % y 59 %), que es una de ventajas que indica la literatura sobre el TC. Por último, la pregunta de aplicarlo a otros profesores tiene una amplia división. A partir de estos resultados, parece que además del bagaje previo, otra variable a tener en cuenta es la personalidad de los estudiantes, de forma que hay caracteres más pasivos y más proactivos. Quizá este tipo de actividad sea más aceptada por caracteres más activos.

4.2. Cuestionario Moodle

Una de las ideas que subyace bajo los cuestionarios es hacer el aprendizaje ameno. Por eso, las preguntas van encaminadas a determinar si el estudiante tiene la sensación de haber aprendido, y si lo ha hecho de forma placentera y/o estimulante. La Tabla 2 muestra una selección de las preguntas realizadas y sus respuestas en los 3 últimos cursos.

Tabla 2. Grado de satisfacción de los alumnos con los cuestionarios Moodle, expresado como porcentaje de alumnos que están: en desacuerdo-neutro-muy de acuerdo

	Curso 16-17	Curso 17-18	Curso 18-19
Son estimulantes	35-25-40	39-24-36	15-30-55
Ayudan a aprender	20-25-55	18-30-51	10-24-66
Flexibilidad horaria	10-5-85	15-15-70	0-0-100
Se aprende de forma amena	20-30-50	30-27-48	2-3-76
Clarifican ideas	10-25-65	24-30-45	14-14-72
Fijan conceptos	15-25-60	21-21-57	20-10-71
Satisfacción general	15-40-45	21-30-48	10-19-71

Como puede observarse, el grado de aceptación de los cuestionarios Moodle ha sido bueno o bastante bueno en los tres cursos, ya que las respuestas favorables suelen ser mayores que las neutras y en desacuerdo. Sin embargo, ha sido en el curso 18-19 cuando la aceptación ha sido más claramente positiva, con casi todos los porcentajes de aceptación por encima del 66 %. Creemos que esto es debido a que en este curso se les dio la posibilidad de examinarse con los cuestionarios, es decir, se hizo un macro-cuestionario que se alimentaba de todos los anteriores, incluyendo los de las prácticas. De esta forma, cuantas más veces los hicieran más probabilidades de aprobar. A pesar de todo, la nota para aprobar era de un 8 sobre 10, de forma que se anulaba la posibilidad de aprobar por suerte. Este método tiene algunas ventajas evidentes: los alumnos saben en todo momento a qué atenerse ya que las

preguntas son las mismas de los cuestionarios de cada tema, el profesor ahorra tiempo y esfuerzo, así como el sesgo que se produce al corregir los exámenes y los alumnos conocen al momento su nota, que queda registrada en la página de la asignatura.

Sin embargo, siempre nos queda la duda de si han aprobado porque realmente han aprendido, o porque el método favorece usar la memoria visual, sin entrar en los conceptos que queremos que adquieran. Para resolver esta incógnita nos proponemos realizar otros tipos de exámenes, por ejemplo, de preguntas cortas, u oral, que confirmen o desmientan este punto.

4.3. Kahoot

La aplicación de los cuestionarios Kahoot ha sido una de las experiencias más estimulantes, al menos para el profesor, ya que se ha logrado un clima de competición sana y divertida. La Tabla 3 muestra los resultados para los alumnos del Grado de Ingeniería Química durante los cursos 2017-18 y 18-19.

Tabla 3. Grado de satisfacción de los alumnos con el Kahoot, expresado como porcentaje de alumnos que están: en desacuerdo-neutro-muy de acuerdo

	Curso 17-18	Curso 18-19
Es divertido y estimulante	0-0-100	5-14-81
Ayuda a fijar conceptos	0-31-69	9-41-50
De debería aplicar a todos los temas	15-46-39	4-46-50
Aprendo de forma amena	0-38-62	4-32-64

Los resultados son bastante positivos y se coinciden en ambos cursos en buena medida. La mayoría de los alumnos coincide en que Kahoot es divertido y estimulante (100 % y 81 %) y que ayudan a aprender de forma amena (62 % y 64 %) y fijar conceptos (69 % y 50 %). Sin embargo, cuando se les pregunta si se debería aplicar a todos los temas, la respuesta ya no es tan clara (39 % y 50 %), quizá porque sería abusar del re-

4.4. Clase Inversa de Prácticas de Laboratorio

La Tabla 4 muestra los resultados de las encuestas para los 3 últimos cursos sobre la Clase Inversa en Prácticas. Como puede observarse, el grado de aceptación de este método ha sido muy alto, con valores por encima del 70 % en alto grado de acuerdo con las afirmaciones que se proponían.

Tabla 4. Grado de satisfacción de los alumnos con la Clase Inversa en Prácticas de Laboratorio, expresado como porcentaje de alumnos que están: en desacuerdo-neutro-muy de acuerdo

	Curso 16-17	Curso 17-18	Curso 18-19
Ayudan a entender las prácticas	0-8-92	10-14-76	10-14-76
Aprendo más que con el método tradicional	-	15-10-76	15-10-67
Ahorran tiempo y estrés en el laboratorio	-	10-19-72	10-19-71
Las aplicaría a otras asignaturas	0-23-76	5-24-76	1-24-72

En este caso, la propuesta de trabajo futuro será la realización de videos explicativos que den una información más visual de cómo realizar la práctica, indicando cómo manejar correctamente el material de laboratorio y los equipos de medida.

4.5. Docencia en inglés

La encuesta sobre la docencia en inglés se ha realizado en los cursos 17-18 y 18-19 en la Facultad de Ciencias del Mar. Los resultados quedan reflejados en la Tabla 5.

Tabla 5. Grado de satisfacción de los alumnos con la docencia en inglés en el Grado de Ciencias del Mar, expresado como porcentaje de alumnos que están: en desacuerdo-neutro-muy de acuerdo

	Curso 17-18	Curso 18-19
Impartir asignaturas o partes en inglés	18-18-64	14-14-72
Qué parte impartir	Teoría: 39 % Seminarios: 55 % Prácticas: 6.5 %	Teoría: 64 % Seminarios: 23 % Prácticas: 14 %
En el Grado, qué porcentaje impartir:	Nada: 9 % < 20 %: 15 % 20-40 %: 52 % >40 %: 24 %	Nada: 9 % < 20 %: 9 % 20-40 %: 27 % > 40 %: 55 %

Como puede observarse, los alumnos tienen una conciencia clara del interés de impartir asignaturas o partes de ellas en inglés (64 % y 72 %). Según ellos lo mejor sería impartir la teoría y/o los seminarios, y que el porcentaje del Grado que debe impartirse en inglés debe ser del 20-40 % o incluso más del 40 %. Creemos que estos datos son suficientemente elocuentes de lo que demandan nuestros alumnos, y del esfuerzo que debería realizar el profesorado y la universidad para estar a la altura de esta demanda.

5. Conclusiones y líneas de investigación futuras

Tanto en Enseñanzas Medias como Universitarias es necesario estimular una actitud activa y participativa en el estudiantado. La Lección Magistral es un recurso muy valioso pero tiene el inconveniente de fomentar una actitud pasiva en el alumnado. En las últimas décadas ha surgido toda una serie de técnicas y métodos de enseñanza/aprendizaje cuyo objetivo primordial es conseguir que los alumnos adquieran el protagonismo en su formación. Algunos de estos métodos han sido aplicados por el autor durante años con resultados positivos a tenor de las respuestas a las encuestas de opinión realizadas a los estudiantes.

De los métodos empleados, los cuestionarios Kahoot, la Clase Inversa en Prácticas de Laboratorio, y la docencia en inglés, han sido las innovaciones más aceptadas por los alumnos. En el caso de los cuestionarios

Moodle, la valoración de su aplicación mejoró cuando los estudiantes fueron informados desde el principio de que les servirían para examinarse. Por último, el Trabajo Colaborativo ha tenido una aceptación dispar, lo que nos ha llevado a plantearnos que no todos los métodos son adecuados para todo tipo de estudiantes, ya que hay que tener en cuenta su personalidad y bagaje cultural previo, entre otras variables.

A partir de las observaciones realizadas, nos planteamos las siguientes líneas de investigación futuras:

1. Mejorar la implementación de las distintas técnicas en la línea de los sugerido por los estudiantes, por ejemplo:
 - a. En el TC: incorporar una explicación previa del tema.
 - b. En la Clase Inversa de Prácticas: introducir videos tutoriales.
 - c. En la docencia en inglés: aumentar el número de clases en esa lengua, buscar material de apoyo como videos técnico-científicos, traducir los apuntes y preguntas de los cuestionarios Moodle, etc.
 - d. En los cuestionarios Moodle: refinar las preguntas para que no sean de resolución inmediata.
2. Respecto al examen tipo macro-cuestionario Moodle, buscar métodos de examen alternativos que confirmen que los estudiantes aprueban realmente por sus conocimientos, y no porque el método les facilita hacerlo.
3. Las encuestas de opinión son una parte muy importante de la implementación de cualquier método nuevo, por lo que seguiremos aplicándolas para conocer cómo perciben los alumnos los cambios, además de fomentar la comunicación con ellos como fuente de información sobre la validez de dichos métodos.

6. Referencias

- BLANCO, M., ESTELA, M. GINOVART, M., J. SAA, J. (2009). «Computer Assisted Assessment through Moodle Quizzes for Calculus in an Engineering Undergraduate Course». *Quaderni di Ricerca in Didattica (Scienze Matematiche)*, 9 (2), 78-84.
- BLANCO, M. Y GINOVART, M. (2012). «Los cuestionarios del entorno Moodle: su contribución a la evaluación virtual formativa de los alumnos de ma-

- temáticas de primer año de las titulaciones de Ingeniería». *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, vol. 9, no. 1, pp. 166-183, 2012.
- CALISKAN, S. AND BICEN H. (2016). «Determining the perceptions of teacher candidates on the effectiveness of MOODLE used in flipped education». *Procedia Computer Science* 102, 654-658.
- CUSEO, J. B. (1996). *Cooperative Learning: A Pedagogy for Addressing Contemporary Challenges & Critical Issues in Higher Education*. Marymount College, New Forums Press.
- GIORDAN, M. Y GOIS, J. (2009). «Entornos virtuales de aprendizaje en química: una revisión de la literatura». *Educación Química*, 20, pp. 301-313.
- IOSUP, A., EPEMA, D. (2014). «An Experience report on using gamification in technical higher education». *Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education*.
<http://dx.doi.org/10.1145/2538862.2538899>
- Jaber, J. R., Arencibia, A., Carrascosa, C., Ramírez, A. S., Rodríguez-Ponce, E., Melián, C., Castro, P., Farray, D. (2016). «Empleo de Kahoot como herramienta de gamificación en la docencia universitaria». *Proceedings of InnoEducaTIC*, 225-228.
- LAVAGGI, M.L., PORCAL, W., CABRERA, M., CZERWONOGORA, M., H. CERECETTO, H., GONZÁLEZ, M. «Uso de cuestionarios de la plataforma Moodle como herramienta de evaluación continua». Disponible en:
https://www.academia.edu/2032887/USO_DE_CUESTIONARIOS_DE_LA_PLATAFORMA_MOODLE_COMO_HERRAMIENTA_DE_EVALUACION_CONTINUA (consultado en Mayo de 2019).
- MARTÍNEZ GARCÍA, J. S. (2009). «Fracaso escolar, PISA y la difícil ESO». *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 2 (1), 56-85.
- MARTIN R., D. Y CAMPIÓN, R. «¿Es el flipped classroom un modelo pedagógico eficaz?: Un estudio sobre la percepción de estudiantes de Primaria, ESO y Bachillerato». *Comunicación y Pedagogía*. Monográfico sobre Flipped Classroom. 285-286, (2015).
- MCLAUGHLIN, J. E., ROTH, M. T., GLATT, D. M., GHARKHOLONAREHE, N., DAVIDSON, C. A., GRIFFIN, L. M., ... & MUMPER, R. J. (2014). «The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school». *Academic Medicine*, 89(2), 236-243.
- MILMAN, N. B. (2012). «The flipped classroom strategy: What is it and how can it best be used? ». *Distance Learning*, 9(3), 85-87.

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA (2006). «Propuestas para la renovación de las metodologías educativas en la universidad». NIPO: 651-06-300-8. Recuperado de:
<https://sede.educacion.gob.es/publivena/d/12114/19/0>
- MORENO-GUERRERO, A. J. (2015). «Monográfico Moodle». Observatorio Tecnológico. Ministerio de Educación, Cultura y Deportes. Disponible en:
<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/software/servidores/789-monografico-moodle?start=4>
- ROBERTS, T. S. (2005). «Computer-supported collaborative learning in higher education: An introduction». *Computer-supported collaborative learning in higher education*. T. S. Roberts (Ed.) London: Idea Group Inc., 1-18.
- SÁNCHEZ-MARTÍN, J., CAÑADA-CAÑADA, F., DÁVILA-ACEDO, M. A. (2017). «Just a game? Gamifying a general science class at university». Collaborative and competitive work implications”, *Think Skills Creat*, 51-59.
- TOURÓN, J. Y SANTIAGO, R. (2015). «El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela». *Revista de Educación*, 368, abril-junio.
- UNIVERSIA ESPAÑA (2017). Disponible en:
<http://noticias.universia.es/cultura/noticia/2017/07/04/1153893/53-jovenes-espanoles-domina-ingles.html>
- UNIVERSIA ESPAÑA. (2018). Disponible en:
<http://noticias.universia.es/cultura/noticia/2018/06/05/1160053/mejorando-nivel-ingles-espanoles.html>
- VERONA MARTEL, M. C. (2004). «Métodos didácticos aplicables a materias de las disciplinas administrativas, de la lección magistral al campus virtual». *Tiempo de Educar*, 5 (9), 89-114.
- WANG, A.I. (2015). «The wear out effect of a game-based student response system». *Computers and Education* (82), 217-227.