

# Los alumnos (¿NO?) deben usar el móvil durante las clases<sup>†</sup>

Federico Navarro García, Jesús Pla, Rebeca Alonso Monge y Elvira Román

Departamento de Microbiología II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid

fngarcia@ucm.es

**M**antener la atención de los alumnos mientras impartimos las clases se encuentra entre los principales problemas con los que nos enfrentamos a diario como docentes. Una de las razones es que durante una «larga» hora tenemos que explicarles algunos conceptos que quizá no son tan fáciles de comprender como nosotros pensamos. Al fin y al cabo, llevamos bastantes años explicándolos y para nosotros son diáfanos, pero el alumno se encuentra a veces por primera vez con ellos. Por ello, en muchas ocasiones los estudiantes prefieren «abandonarnos» mentalmente durante la clase esperando a entenderlo después, revisando algún manual o confiando en los apuntes de un compañero, o preguntando a sus compañeros corriendo el riesgo de «molestar» al profesor. Pero raramente, salvo algunos alumnos motivados o sin vergüenza, exponen sus dudas directamente.

La segunda de las razones es que, hoy en día, todos tenemos a mano un «cacharrito» que nos proporciona mucha distracción: el teléfono móvil. La tecnología móvil constituye un factor distractor durante las sesiones docentes, como hemos podido comprobar nosotros mismos, quizá llamando la atención a más de un alumno.

Pero, ¿y si hiciéramos posible que el alumno maneja su móvil como una herramienta de trabajo durante la clase y esto le permitiera un nivel de anonimato suficiente? Con este objetivo hemos llevado a cabo una experiencia durante el curso que ahora acaba en la asignatura de *Microbiología* del Grado de Farmacia. En ella realizábamos preguntas de elección múltiple a los alumnos sobre determinados conceptos a lo largo de la sesión lectiva, con el fin de testar sus conocimientos y estimular la discusión.

La metodología durante las sesiones consistía en la realización de entre 3 y 5 preguntas inductoras ( $Q_i$ ) que los alumnos respondían mediante votación anónima utilizando una aplicación instalada en sus móviles (Figura 1). Estas preguntas contribuían a probar el conocimiento del alumnado, a poner de manifiesto la existencia de lagunas de conocimiento o carencias y a estimular la discusión en clase con el fin de aclarar el concepto explicado. El profesor mostraba al acabar el plazo de votación (que tenía una duración máxima de tres minutos) los resultados obtenidos a nivel de grupo que le permitían discutir el concepto. Los histogramas que se proyectaron inmediatamente a la finalización de cada pregunta no mostraban ningún identi-

ficador, sino el resultado global, de forma que el anonimato del sistema salvaguarda las contestaciones individuales de los alumnos tanto para el profesor como para el resto de sus compañeros. Una vez debatido y aclarado el concepto, los móviles se dejaban de utilizar hasta la siguiente pregunta (Figura 1). La ruptura del discurso, merced a estos breves paréntesis reflexivos, también contribuyó a dinamizar las clases y hacerlas más atractivas.

Al finalizar la sesión docente, los alumnos contestaban a un test que ya no era anónimo y que utilizaba las preguntas propuestas durante la sesión incluyendo, al menos, dos nuevas que permitían comprobar la integración de la información impartida e informar a los estudiantes individualmente de sus resultados y avances (Figura 1). De esta manera, el docente también puede determinar el nivel

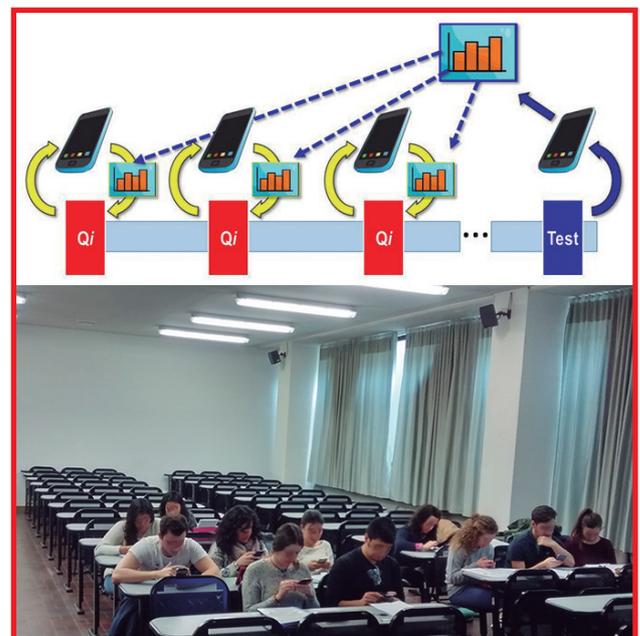


Figura 1. Esquema básico de desarrollo de las sesiones docentes con la incorporación de la utilización de teléfonos móviles (arriba) y alumnos contestando a las preguntas (abajo).  $Q_i$ , pregunta inductora.

<sup>†</sup>Este trabajo ha sido posible merced a la concesión del Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente «Smartphones y aprendizaje en el entorno del espacio europeo de educación superior» por la Universidad Complutense de Madrid dentro de su convocatoria de 2014.

de avance en la comprensión de la materia impartida de manera real y diaria de cada uno de los alumnos.

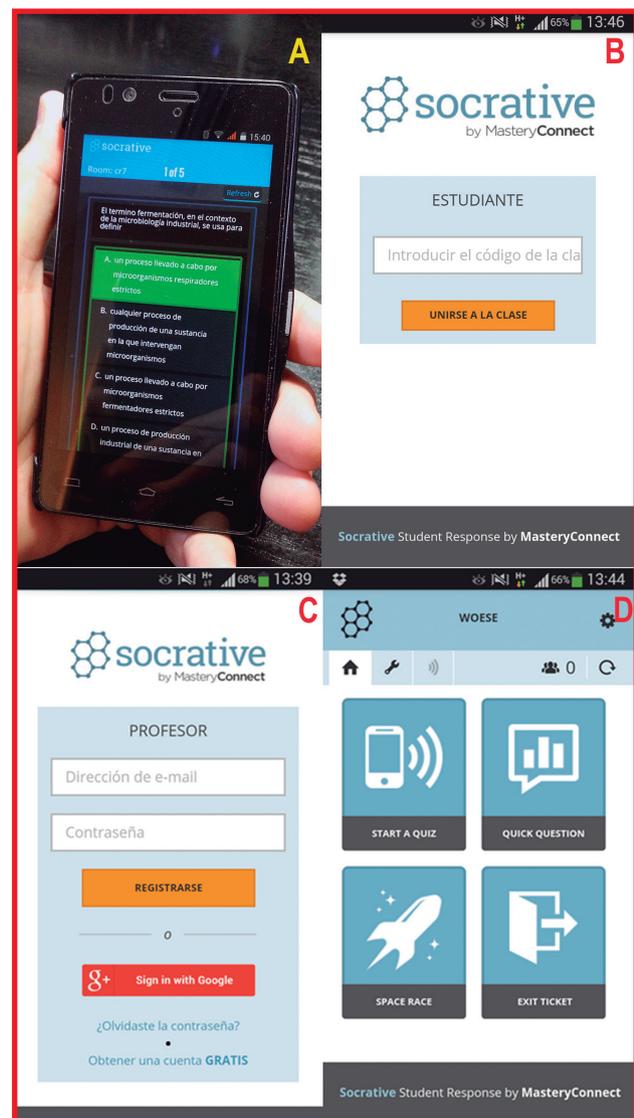
La aplicación utilizada fue «Socrative 2.0» ([www.socrative.com](http://www.socrative.com)) que está disponible en las tres plataformas móviles más frecuentes (iOS, Android y Windows Phone) o, incluso, puede accederse desde un ordenador portátil o una tableta. La aplicación permite acceder como «Estudiante» o como «Profesor». Como «Estudiante», previa introducción de un identificador individual asignado por el profesor, los alumnos contestan a las pruebas objetivas (test) o preguntas propuestas por el profesor dentro de una «sala virtual», cuyo número indica el profesor al comienzo de la clase y con el que acceden. La versión para el «Profesor» permite la realización de pruebas objetivas completas o preguntas rápidas que se almacenan en la propia aplicación, el «lanzamiento» de estos tests al alumnado para que lo resuelva, la obtención de resultados en forma de histograma y la exportación de estos datos en una hoja de cálculo que permite el análisis de los resultados obtenidos. La aplicación es lo suficientemente flexible, en función de las opciones que escoge el profesor, como para permitir que el alumno controle el ritmo de respuestas e incluso dejar sin contestar algunas de ellas (Figura 2). La sencillez de uso y la velocidad de transmisión de datos de los móviles los hace excelentes sustitutos de los «clickers», sin la necesidad de invertir en estos dispositivos, algo que no está al alcance de todos los docentes. Además, la tendencia creciente en la utilización de los propios dispositivos en el aprendizaje (conocida como *Bring Your Own Device*, BYOD, metodología procedente del mundo empresarial), merced a su abaratamiento, permite que todos los alumnos puedan disponer de su propia herramienta personalizada. La utilización de los móviles se ha asociado positivamente con la posibilidad de aprendizaje desde cualquier sitio, la creación de contenido original, la colaboración y el aprendizaje real, así como la reflexión sobre los contenidos impartidos (O'Bannon & Thomas. 2014. *Computers & Education* 74: 15–25).

La participación del alumnado ha sido **voluntaria**, ofreciendo como aliciente que se trataba de un sistema de evaluación continua que puntuaba **sólo** positivamente en la nota final de la asignatura. Se trató de un grupo de 46 personas matriculadas como una asistencia media a clase de un 60%. El porcentaje de alumnado que se presentó a la evaluación de la asignatura fue de un 63%. Es decir, que el porcentaje de estudiantes que participaron en el desarrollo del proyecto fue cercano al 100% de los evaluados.

A nuestro juicio, los resultados de esta experiencia han sido muy satisfactorios. El perfil de calificaciones de nuestro grupo, comparado con otros grupos que han optado por una estrategia clásica de impartición de la docencia, ha sido similar al de éstos. Como se puede observar en la Figura 3, el 84% de los alumnos consideran que este sistema ha incrementado su participación en clase. Al terminar el curso, la relación entre el alumnado y los profesores se hizo muy fluida y, **en algunas ocasiones, no fue necesario recurrir al uso de la aplicación para su participación en clase**. Por tanto, creemos que este sistema es un **punto de inicio hacia una mayor interacción entre el alumno y el profesor**. De hecho, prácticamente el 70% de los par-

ticipantes recomendaría su uso en otras asignaturas y dos tercios de los alumnos consideran que ha contribuido a su mejora en la comprensión de la asignatura (Figura 3).

Además, hemos utilizado este sistema de evaluación basado en el uso de un dispositivo electrónico para llevar a cabo varios de los exámenes de la evaluación continua. Gracias a ello, hemos detectado una serie de ventajas: la rapidez en la calificación, la facilidad en el análisis estadístico de las respuestas de los alumnos, el control de la asistencia a clase, el ahorro de papel y espacio de almace-



**Figura 2.** Aplicación «Socrative 2.0». A. Ejemplo de contestación a una pregunta de un test. B. Pantalla de entrada al programa para los estudiantes. «Código de la clase» permite acceder como alumno. C. Versión «profesor». Ingresando con usuario y palabra clave, se accede como profesor. D. Opciones de examen. «Start a Quiz»: Comenzar un test con los alumnos; «Quick Question»: hacer una pregunta rápida a los alumnos; «Space Race»: desarrollar un concurso; «Exit Ticket»: obtener una evaluación.



Figura 3. Resultados obtenidos en la valoración de la asignatura al finalizar el curso.

namiento. Estas tres últimas han contribuido a la mejora del compromiso medioambiental y de sostenibilidad de la Universidad Complutense de Madrid. La versatilidad de la aplicación y la disponibilidad prácticamente universal de los teléfonos móviles entre el alumnado asegura su aplicabilidad a cualquier tipo de asignatura. Estimamos que el uso de aplicaciones móviles seguirá creciendo y será la metodología del futuro en educación, por lo que quizá **sería necesario adaptar o crear aplicaciones propias dentro de las Universidades** que aseguren **principalmente la seguridad y la conectividad** y establecer una **reglamentación apropiada** que diera validez a las evaluaciones realizadas con este sistema.

Actualmente estamos utilizando esta misma estrategia en otra asignatura, «Inmunología para ópticos optometristas», en la Facultad de Óptica de la UCM.

## MICROCRUCIGRAMA

¿Sabes hacerlo? Aprende, juega y diviértete

### HORIZONTALES

**1.** Bacteria sin pared celular. **2.** A este microbiólogo, de nombre Ricardo, le encontraréis tomando muestras en el Río Tinto. // Parece una marca de cerveza, pero no: es el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya. **3.** Este babélico galimatías es lo que sale si juntas, en este orden, la asignatura de primaria Conocimiento del Medio (coloquialmente), la revista de la ASM *Infection and Immunity*, y el dominio *lentivirus lytic peptide* presente en la espícula gp41 del HIV-1 (¡pues sí que es difícil diseñar crucigramas!). **4.** Inicial del nombre de pila de Koch. // Otro galimatías, pero este al menos es un péptido: Ala-Pro-Cys-Asn-Asp-Thr-Ala-Ile. **5.** Visto desde occidente es la avena del sajón, pero visto desde Oriente es la doctrina de Lao-Tsé. // Los virus catarrales con este prefijo tienen narices. // Tipo de meningococo cuyo polisacárido capsular se formula en vacunas. **6.** Mujer que no hace las cosas con la seriedad, el sentimiento o el interés requeridos y solo piensa en el aspecto lúdico de la vida... Si eres microbióloga no seas así, por favor. // Escribe 101 veces en latín el nombre abreviado de este hongo patógeno americano: *Coccidioides immitis*. **7.** Las vacunas son una manera de inducir este tipo de inmunización activa. **8.** Abreviatura del tracto que va desde el cardias al ano, nicho microbiano donde los haya. // Proteína del sistema de secreción de tipo VI de *Vibrio cholerae* que debe ser muy importante. // De derecha a izquierda, tres letras consecutivas en el abecedario, acabando por el antígeno capsular. **9.** El mundo entre los vivos y los muertos según la teología católica, pero visto desde el Este del Edén. // Que, por cierto, protagonizó este James, que jamás fue decano. **10.** Enterobacteria que te cagas, con perdón y sin fermentación de lactosa.

### VERTICALES

**1.** Células mononucleadas, ávidas fagocitadoras de bacterias. **2.** Un limón sin pies ni cabeza. // ¿Dónde está lo que no está abajo? **3.** Visto desde el fondo marino, precio del cual nuestro Presidente y su equipo aislaron una nueva especie de *Halomonas*. **4.** Un bacilo visto del revés tiene dos como este, uno a cada lado. // Cinco romanos en fila india, con seis delante, seis en medio y mil detrás, si te salen las cuentas. **5.** Microorganismo capaz de vivir a menos de 5°C... ¡Qué frío! **6.** Estas formas eran consideradas bacterias sin pared celular, pero no las confundas con las del 1 horizontal, que son las auténticas. // Subunidad que forma los *pili* conjugativos pero puesto de punta y patas arriba. // Extremo terminal en el que se inicia la estructura primaria de una proteína. **7.** También haciendo el pino, la célebre levadura oportunista. // Los dos aminoácidos con carga negativa. **8.** Si es antigénico y en el virus de la gripe, puede generar una nueva pandemia. // El poltelo del Leal Madrid según sus fans chinos. **9.** Bien vista, la Asociación Latinoamericana de Microbiología no es tan mala. // Este insigne Premio Nobel se llevaba regular con nuestro Jaime Ferrán. **10.** Antibiótico beta-lactámico que suele asociarse a clavulánico para evitar que las beta-lactamasas de las bacterias resistentes se lo merienden.

