

### PREPARANDO UN MOOC

Carolina Santamaría

Departamento de Química. Universidad de Navarra. C/ Irunlarrea, 1  
31008-Pamplona

Los MOOC (acrónimo de *Massive Open Online Courses*), en español COMA (Cursos Online Masivos en Abierto), CAEM (Curso Abierto en Línea Masivo) o CALGE (Curso Abierto en Línea a Gran Escala), irrumpieron en 2008 como una novedosa metodología para la Educación Superior y continuaron aumentando en número y expectativas hasta que, 4 años después y debido al interés suscitado por estos cursos en los medios de comunicación y en la comunidad educativa, se declaró 2012 como “El año de los MOOC”<sup>1</sup>.

Los MOOCs son cursos habitualmente gratuitos, dirigidos a una gran cantidad de participantes, que se imparten a través de internet y se rigen por el principio de la educación abierta y masiva. Estas características posibilitan que, en principio cualquier persona con conexión a internet pueda participar en el MOOC que considere de su interés. El hecho de que esta educación se defina como abierta, implica que no se precisa realizar una prueba de conocimientos previos para acceder al curso ni ser alumno de la institución que lo ofrece. Sin embargo, se requiere un cierto nivel en el manejo de tecnologías digitales (plataformas, aulas y bibliotecas virtuales, foros, chats...) y un alto nivel de autonomía en el aprendizaje.

Los MOOCs se pueden considerar una evolución de los cursos *on line* tradicionales, ya que al igual que éstos, presentan un programa que se imparte a través de vídeos o textos, evaluándose el conocimiento adquirido a través de ejercicios de autoevaluación o heteroevaluación<sup>2</sup>. También disponen de foros en los que los estudiantes pueden interactuar con los profesores y con otros estudiantes. Sin embargo, sí existe una gran diferencia entre los MOOCs y los cursos *on line*, como es el número de estudiantes que pueden realizar el curso simultáneamente (*massive*) (los cursos *on line* habitualmente están dirigidos a estudiantes del centro que los imparte o personas que tienen acceso al curso tras el pago de la matrícula correspondiente, lo que limita el número de participantes). Este aspecto, lejos de ser un problema permite la realización de ciertas actividades educativas que no serían posibles con un menor número de estudiantes y caracteriza los primeros MOOCs que surgieron (*“Connectivism and Connective Knowledge (CCK08)”*, de George Siemens y Stephen Downes, Universidad de Manitoba (Canadá, 2008)) y que ponían el énfasis en el aprendizaje basado en la conectividad y en la colaboración entre los estudiantes.

El nivel de aceptación de estos cursos fue elevado desde el principio, llegando alguno de ellos a conseguir un número de estudiantes superior a 160.000, como ocurrió con el curso *“Introduction to artificial intelligence”*, impartido desde la Universidad de Stanford por Sebastian Thrun en 2011. El hecho de que profesores de prestigio pertenecientes a las mejores universidades del mundo impartan MOOCs, es otro de los grandes atractivos de estos cursos, que buscan la democratización de la educación y consiguen que estudiantes

de cualquier país tengan acceso a clases impartidas por los mejores especialistas del momento.

El éxito alcanzado por estos cursos promovió la organización de MOOCs en prácticamente todas las universidades del mundo y también la creación de plataformas preparadas para distribuir el material creado para los mismos (vídeos, textos, pruebas de evaluación...). Algunas de estas plataformas son: Udacity, edX, Coursera, Khan Academy, Udemy o MiriadaX<sup>3</sup>. La mayoría de ellas se crearon sin ánimo de lucro (edX, Khan Academy, Stanford Online) pero otras son plataformas comerciales soportadas por entidades financieras<sup>4</sup>.

El seguimiento realizado por estas plataformas sobre el número de estudiantes registrados indica que solo en 2015, más de 35 millones de personas se registraron en al menos un curso, lo que supuso un aumento considerable en el número de estudiantes involucrados en estos cursos, respecto a los 17 millones del año anterior<sup>5</sup>. Con tantos estudiantes cursando MOOCs en todo el mundo y después de varios años de experiencia, al hacer balance sobre el rendimiento de esta actividad se comprobó que entre el 5 y el 25% de los estudiantes registrados completaron el curso en el que se habían registrado; la mayoría de ellos participaron de una forma periférica, mientras que otros no se preocuparon de terminar el curso ni de obtener un certificado, sino que se registraron para aprender algo, guiados por una necesidad concreta de conocimiento<sup>6</sup>.

Por otro lado, la comunidad educativa estudia la transformación que se está produciendo en el papel de los docentes y los participantes, como consecuencia de la integración de las tecnologías digitales en la Educación Superior. Desde este punto de vista, Valverde (2014)<sup>7</sup> tiene en cuenta algunas de las fortalezas que presentan estos MOOCs, como son: empleo de métodos de evaluación que permitan al estudiante adoptar un papel activo, cooperación entre docentes y participantes, acceso abierto a formación de carácter internacional, adaptabilidad de la oferta académica y desarrollo de herramientas que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En otros casos, se ha analizado el efecto del elevado número de participantes por curso en la docencia, algo que dificulta la atención personalizada y tiende a homogeneizar el conocimiento, pero también es cierto que facilita la formación de comunidades de aprendizaje, debido a la presencia de estudiantes con intereses similares y complementarios<sup>8</sup>.

Los análisis críticos a este tipo de enseñanza subrayan la presencia de intereses económicos por encima de los pedagógicos, la exigencia de unos niveles elevados tanto de conocimiento en tecnologías digitales como de autonomía en el aprendizaje y de inglés, ya que la gran mayoría de estos cursos se ofrecen en este idioma. La priorización del proceso de

aprendizaje frente a la evaluación y la acreditación es otro de los aspectos negativos observados en los MOOCs<sup>7</sup>.

Dentro de este grupo de profesionales críticos con estos cursos, se encuentran los docentes que consideran inadecuado que los MOOCs sean un sustituto de las clases presenciales. Por el contrario, otros autores insisten en que el futuro de los MOOCs pasa por ofrecer cursos personalizados que respondan a necesidades particulares de pequeños grupos de estudiantes, en muchos casos relacionadas con formación asociada a su entorno laboral<sup>9</sup>.

El aspecto económico es otra de las cuestiones a tener en cuenta a la hora de poner en marcha un MOOC. Por un lado, el hecho de que se oferten como cursos gratuitos quiere decir que no es necesario pagar para acceder a los contenidos, pero la preparación de un curso con gran cantidad de material didáctico multimedia, no resulta barato. La recuperación de la inversión realizada en la preparación de un MOOC gratuito no es inmediata, pero se han puesto en marcha una serie de medidas como el pago para acceder a tutorías, a evaluaciones, a la bibliografía, para obtener un certificado, insertar publicidad... que permiten a las universidades recuperar parte del dinero invertido en la preparación de estos cursos.

La posibilidad de obtener créditos oficiales a través de MOOCs es otro de los aspectos que atrae gran cantidad de estudiantes. Esta es una iniciativa puesta en marcha, por ejemplo, en la *San Jose State University de California*<sup>10</sup>, que ofrece algunos cursos con los que conseguir créditos oficiales reconocidos por esa universidad y transferibles a las otras universidades del estado de California y a universidades de otros estados del país. A pesar de ser créditos reconocidos por todas las instituciones, la experiencia ha demostrado que no es sencillo ni económico convertir un crédito obtenido mediante un curso MOOC en un crédito oficial de universidad<sup>11</sup>.

Lo cierto es que a pesar de toda la controversia surgida a su alrededor, estos cursos seguirán impartándose y, a decir de los expertos encontrarán su sitio en la Educación Superior y se integrarán complementando la docencia presencial.

### **PREPARACIÓN DE UN MOOC PARA DOCENCIA EN QUÍMICA PREUNIVERSITARIA**

Próximamente, en la plataforma Miríada X estará disponible el MOOC titulado "Didáctica de la Química Preuniversitaria", realizado en la Universidad de Navarra y cuya página de inicio se puede consultar en:

<https://miriadax.net/web/didactica-de-la-quimica-preuniversitaria/inicio>

Este curso surgió como iniciativa del Servicio de Calidad e Innovación de la Universidad de Navarra, como parte del proyecto "CEI: Proyecto de innovación en el sistema de enseñanza y aprendizaje en el marco de las nuevas tecnologías y el EEES UNAV H2020", dentro del título de actuación "Programas de innovación docente a través de *e-learning* y cursos masivos abiertos en la red MOOCs" (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte).

Dentro del proyecto, se propuso la realización de dos tipos de MOOC:

- Tipo I: MOOCs específicos para profesorado de niveles previos al universitario. Dentro de este grupo, se propuso la preparación de tres MOOCs, cada uno de ellos relacionado con una asignatura de los programas oficiales de Bachillerato en Ciencias (Química, Biología), Letras (Lengua) y Arquitectura.
- Tipo II: MOOCs para formación de formadores, orientadores, directivos y administradores de centros de enseñanza.

El MOOC que se describe aquí, pertenece al Tipo I, es decir, al grupo de MOOCs específicos para profesorado de niveles previos al universitario y, para su realización se ha contado con la participación de profesores (Dres. José Ramón Isasi y Cristina Sola) y graduados del Departamento de Química (Amaia Úriz) y miembros del Servicio de Calidad e Innovación (María Iserte) de la Universidad de Navarra, que han trabajado en estrecha colaboración desde el pasado mes de mayo hasta la actualidad. Los profesores implicados en el MOOC tienen experiencia en la docencia de la asignatura de Química en primer curso de grado, por lo que conocen de primera mano muchos de los aspectos tratados en este curso.

Gracias a la financiación del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, se pudo contratar a una persona en el Servicio de Calidad e Innovación y a una Graduada en Química (como becaria) para que trabajaran en este MOOC. Desde el Servicio de Calidad e Innovación han creado una estructura pedagógica nueva para poder transmitir todos los contenidos propuestos a través del MOOC. Hicieron falta más de 300 horas de trabajo para recopilar y redactar todo el material estrictamente relacionado con la Química y no hay que olvidar todo el trabajo de edición de vídeos, maquetación de contenidos, subida a la plataforma, gestión, reuniones con profesores... Ha sido un MOOC cuya creación ha requerido de muchas horas de trabajo por parte de todas las personas involucradas.

Con este MOOC se pretende mostrar a los profesores de Bachillerato una serie de herramientas que les ayuden a estructurar la asignatura de Química de tal manera que:

- Pueda relacionar conocimientos y conceptos científicos de la química con actividades cotidianas, con el fin de interesar y fomentar la curiosidad de los estudiantes
- Disponga de herramientas que promuevan un aprendizaje de la química en el que los conceptos básicos sean bien entendidos y asimilados por los estudiantes
- Utilice el método científico para analizar y afrontar los problemas propios de la química
- Pueda usar distintos estilos de enseñanza: clases explicativas, clases inversas, trabajo colaborativo o individual, discusiones abiertas en clase, experimentos, pequeños trabajos de investigación, etc. que le permitan emplear modelos y análisis e interpretación de datos
- Ayude al estudiante a conocer y apreciar cómo se hace la ciencia, sin quedarse sólo en conocer los datos y hechos científicos

El curso está estructurado en un total de 9 módulos. En los 8 primeros se abordarán una introducción general a la Química y los temas que habitualmente se incluyen en los Programas de Química de 2º de Bachillerato:

- ✓ Módulo 0: Introducción
- ✓ Módulo 1: Estructura atómica
- ✓ Módulo 2: Enlace químico
- ✓ Módulo 3: Reacciones químicas y termodinámica
- ✓ Módulo 4: Equilibrio químico
- ✓ Módulo 5: Reacciones ácido-base
- ✓ Módulo 6: Reacciones redox
- ✓ Módulo 7: La química del carbono

Cada uno de estos módulos presenta un formato que combina presentaciones en vídeo de la materia que se va a estudiar, vídeos en los que se muestran prácticas de laboratorio, sugerencias sobre cómo evaluar el tema correspondiente... material que se distribuye en 9 apartados distintos:

1. PRESENTACIÓN: se realiza mediante un vídeo de una duración de entre 2-3 minutos en el que el profesor introduce el tema que se va a tratar en el módulo correspondiente
2. EXPLORAR: se hacen sugerencias sobre cómo introducir el tema a los estudiantes, haciéndoles preguntas relacionadas con el tema que se va a estudiar, para evaluar su conocimiento previo
3. DESPERTAR INTERÉS: se sugieren prácticas de laboratorio que pueden ayudar a despertar el interés del estudiante en el tema que se va a tratar
4. OBJETIVOS A ALCANZAR: se sugieren una serie de objetivos que deberían alcanzarse al finalizar el módulo
5. DIFICULTADES: se describen las dificultades que más habitualmente encuentran los estudiantes para la comprensión de cada tema
6. ACTIVIDADES FORMATIVAS: se describen las actividades docentes más adecuadas para impartir cada módulo como clases teóricas, clases inversas, realización de trabajos colaborativos, trabajos experimentales y, en algunos casos, se incluye parte de este material como documento pdf
7. PRÁCTICAS: en este apartado se incluyen documentos en pdf, tales como guiones de prácticas de laboratorio, tradicionales y también de prácticas que pueden realizarse con material disponible en cualquier casa (detergentes, vinagre, harina, betadine, etc.). En algunos de los módulos también se muestran vídeos de estas prácticas
8. EVALUACIÓN: sugerencias sobre cómo evaluar el módulo, incluyendo ejemplos de exámenes de respuesta múltiple, textos en los que se dejan huecos en blanco que el estudiante debe completar con la palabra/expresión adecuada...
9. MATERIAL COMPLEMENTARIO: en este apartado se incluye una recopilación de material que puede ser interesante para la docencia del módulo como direcciones de páginas web que publican ejercicios relacionados con el módulo, curiosidades históricas, aplicaciones para móviles, cuestiones interesantes, etc.

Finalmente, el Módulo 8, correspondiente a "Perfiles profesionales", presenta un formato totalmente distinto al de los módulos anteriores e incluye una serie de vídeos en los que exalumnos de la Licenciatura o del Grado en Química de la Universidad de Navarra explican su motivación para haber estudiado la carrera y describen su actividad profesional actual, siempre relacionada con uno de los módulos anteriores (reacciones ácido-base, química del carbono...).

El MOOC se está planificando de manera que los distintos módulos estarán disponibles en internet cada 2 semanas, de manera que en 5 meses se podrá completar el curso. Además, los estudiantes contarán con un foro mediante el que podrán interactuar con los profesores implicados en el curso.

Este MOOC será gratuito y aquellos estudiantes realicen las pruebas *on line* correspondientes y finalicen el curso obtendrán el certificado que justificará su participación.

El curso, por su contenido, está dirigido a un sector de la Educación Secundaria muy concreto y para el que consideramos que puede resultar de gran utilidad. Aunque hay que tener en cuenta que los contenidos del mismo están basados en los planes de estudio del Bachillerato español, que no siempre coinciden con los planes de estudio de otros países de habla hispana.

## BIBLIOGRAFÍA

1. L. Pappanov (2012) "The Year of the MOOC", The New York Times, 2 de noviembre.
2. E. Sánchez Acosta, J.J. Escribano Otero (2014). "Clasificación de los medios de evaluación en los MOOC". Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 48, 1-21.
3. P. Pernías Peco, S. Luján-Mora (2014) "Los MOOC: orígenes, historia y tipos". Comunicación y Pedagogía, 269-270.
4. S. Trajković, R. Prokić-Cvetković, O. Popović (2016) *Social Sciences* » "Virtual Learning". Chapter 9: "Massive Open Online Courses (MOOC) and its possibilities as instrument of formal, nonformal, informal and lifelong learning", en <http://dx.doi.org/10.5772/65930>.
5. ICEF. <http://monitor.icef.com/2016/01/mooc-enrolment-surpassed-35-million-in-2015/>.
6. S.-W. Kim (2016) "Social Sciences: Virtual Learning". Chapter 8: "MOOCs in Higher Education" (<http://dx.doi.org/10.5772/66137>)
7. J. Valverde Berrocoso (2014) "MOOCs: una visión crítica desde las ciencias de la educación". Profesorado 18(1) 93-111.
8. C.S. González, C.A. Collazos, R. García (2016) "Desafío en el diseño de MOOCs: incorporación de aspectos para la colaboración y la gamificación". Revista de Educación a Distancia, 48, 7 (doi: 10.6018/red/48/7)
9. M. Horn, C. Christensen (2013). "Beyond the Buzz. Where Are MOOCs Really Going?". (<https://www.wired.com/2013/02/beyond-the-mooc-buzz-where-are-they-going-really/>).
10. S. Kolowich (2012). "The Online Pecking Order". En Inside Higher Education, 2 de Agosto.
11. R. Rivard (2013). "EdX Rejected". Inside Higher Education, 19 de abril.