

Analizando el Papel de las Redes Sociales en un MOOC de Introducción a la Programación en Java

Javier Velo Beascochea
Universidad Carlos III de Madrid
Avda. Universidad 30, Leganés
(España)

100305161@alumnos.uc3m.es

Carlos Alario-Hoyos
Universidad Carlos III de Madrid
Avda. Universidad 30, Leganés
(España)

calario@it.uc3m.es

Iria Estévez-Ayres
Universidad Carlos III de Madrid
Avda. Universidad 30, Leganés
(España)

ayres@it.uc3m.es

Carlos Delgado Kloos
Universidad Carlos III de Madrid
Avda. Universidad 30, Leganés
(España)
cdk@it.uc3m.es

RESUMEN

Las Redes Sociales juegan un papel fundamental en los MOOCs, dado que permiten construir una comunidad de estudiantes con intereses comunes que intercambian comentarios, plantean cuestiones o realizan aportaciones al curso. Para el profesor de un MOOC es importante entender cómo gestionar correctamente las Redes Sociales, dada la incapacidad de procesar los miles de mensajes que se generan en el curso. En este artículo se analizan las Redes Sociales de un MOOC concreto sobre *Introducción a la Programación con Java* en el que hubo más de ochenta mil alumnos matriculados y en el que se recibieron más de trece mil comentarios, relacionando además el número de comentarios recibidos con las calificaciones finales obtenidas por los estudiantes. Los resultados del análisis establecen que existe una relación entre el número de comentarios y los alumnos aprobados, siendo mayor el porcentaje de aprobados entre los alumnos que más comentarios realizan en el MOOC.

CCS Concepts

• Applied computing → E-learning • Applied computing → Distance learning • Social and professional topics → Adult education.

Palabras clave

MOOCs; Redes Sociales; Foros; Programación; Java.

1. INTRODUCCIÓN

Los MOOCs (*Massive Open Online Courses* – Cursos Online Masivos Abiertos) han permitido abrir la educación superior a un gran número de potenciales estudiantes. Típicamente los MOOCs alcanzan cifras del orden de miles o decenas de miles de estudiantes, los cuales interactúan con los materiales del curso, permiten llevar a cabo evaluaciones basadas en la revisión entre pares y crean una comunidad que enriquece el aprendizaje a través de discusiones [1]. La gestión de dicha comunidad se realiza a través de redes sociales asociadas al MOOC, como por ejemplo el foro del curso, Twitter o Facebook [2]. Sin embargo, y a diferencia de lo que ocurre en los cursos tradicionales, el profesor no puede llevar a cabo un seguimiento pormenorizado de todo lo que sucede en esas redes sociales, debido a la gran cantidad de mensajes generados por los estudiantes [3]. De hecho, son en muchos casos los propios estudiantes del curso los que responden las dudas de sus compañeros e identifican aquellos aspectos del curso susceptibles de mejora. Los sistemas de reputación aplicados a las redes sociales del curso contribuyen a identificar

las respuestas de mayor calidad y los alumnos más implicados en el desarrollo del curso [4]. En este sentido, en algunas de las plataformas de despliegue de MOOCs es posible incluso asignar permisos especiales a aquellos estudiantes con mayor reputación, convirtiéndolos en *asistentes del equipo docente* [5].

Las redes sociales, por tanto, juegan un papel muy importante en los MOOCs, y es necesario poder identificar a aquellos alumnos con mayor implicación en ellas, con el objetivo de poder asignarles permisos especiales de forma temprana. El análisis de las redes sociales de los MOOCs es un tema recurrente en la literatura reciente [2], [6], [7], [8], [9], [10]. Por ejemplo, los autores de [2] y [6] comparan cinco redes sociales en un MOOC sobre educación para concluir que el foro del curso es la herramienta preferida por los alumnos para contribuir a las discusiones. Otras redes sociales como Facebook o Twitter consiguen un impacto moderado, aunque bastante menor que el foro. Los autores de [7] concluyen que los usuarios del MOOC normalmente añaden al foro del curso materiales de aprendizaje adicionales y aportan nuevas perspectivas que completan los temas del curso. También argumentan la necesidad de la intervención del profesor para motivar a los estudiantes a contribuir al foro, pasando de usuarios pasivos a usuarios activos. Los autores de [8] identifican en el foro de un MOOC la existencia de un número elevado de hilos de discusión que no tienen ninguna relación con el curso (denominándolos conversaciones “ruidosas”). Al mismo tiempo, estos autores proponen un modelo para clasificar los hilos de discusión más relevantes y priorizarlos sobre el resto de hilos. Por otro lado, los autores de [9] utilizan también un MOOC concreto en su análisis, determinando que en su caso el uso que se hace del foro es bajo. Además, destacan que la intervención del profesor puede limitar la participación de los alumnos en los foros, dado que una respuesta del profesor se interpreta como autoridad, y en muchos casos sirve para dar por cerrado el hilo de discusión. Finalmente, los autores de [10] analizan el papel de Twitter en dos MOOCs, concluyendo que su uso entre los alumnos es bajo, aunque reportan una gran cantidad de *tweets* relacionados con los temas del curso, e incluso planteando preguntas y obteniendo sus correspondientes respuestas. Estos autores concluyen además que el uso de Twitter sí puede hacer más interactivo y atractivo un MOOC.

Este artículo se centra en analizar las redes sociales de un MOOC concreto (foro y Twitter), con el objetivo de establecer conclusiones acerca del comportamiento de los alumnos y de la

relación entre la participación en las redes sociales y las calificaciones finales obtenidas. El caso de estudio es el MOOC “Introduction to Programming with Java Part 1: Starting to Program with Java” (Introducción a la Programación con Java Parte 1: Comenzando a Programar en Java), impartido por la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) en 2015, y desplegado en la plataforma edX. La siguiente sección describe brevemente el MOOC utilizado como caso de estudio. A continuación se presentan los resultados del análisis de las redes sociales del MOOC. Finalmente, se resumen las conclusiones del estudio realizado.

2. CASO DE ESTUDIO

Introducción a la Programación con Java Parte 1: Comenzando a Programar en Java es un MOOC de cinco semanas desarrollado por UC3M, y desplegado en la plataforma edX. Cada una de las cinco semanas del curso está compuesta por vídeos, actividades formativas y actividades sumativas. El MOOC ha sido especialmente diseñado para fomentar la interactividad del alumno con los materiales, e incluye animaciones, simulaciones, así como herramientas externas integradas en la plataforma edX con el objetivo de facilitar el aprendizaje de programación desde cero [11]. El MOOC se imparte en inglés, aunque los vídeos incluyen subtítulos en inglés, español, portugués y chino mandarín.

Las actividades sumativas del MOOC están compuestas por cinco exámenes (uno al final de cada semana), cada uno de ellos con un peso de 15 puntos en la nota final. Además, hay dos evaluaciones entre pares en las semanas 3 y 5, en las que los alumnos deben evaluar pequeños programas realizados por sus compañeros a partir de un enunciado común; estas evaluaciones entre pares tienen un peso de 10 y 15 puntos respectivamente en la nota final. La nota de corte para aprobar el MOOC es de 60 puntos. Es importante destacar que tanto los exámenes como las evaluaciones entre pares están sujetas a un calendario estricto, según el cual los alumnos disponen de dos semanas para completar cada actividad sumativa una vez liberada.

La primera edición de este MOOC se llevó a cabo entre abril y junio de 2015. Un total de 84768 alumnos se registraron en el curso. De ellos 1522 (1.8%) aprobaron y 83246 (98.2%) suspendieron. 76320 estudiantes tuvieron cero puntos (90% del total). El porcentaje de aprobados de este MOOC es bajo, en comparación con otros MOOCs similares. Sin embargo, es importante apuntar de nuevo aquí los estrictos plazos para la realización de actividades sumativas, los cuales conllevan que aquellos alumnos que se incorporan tarde al curso o que no puedan tener una cierta continuidad a lo largo del mismo, tengan pocas o nulas posibilidades de aprobar. La Figura 1 muestra la distribución de las notas de los alumnos del MOOC (excluyendo los estudiantes con cero puntos para facilitar la visualización).

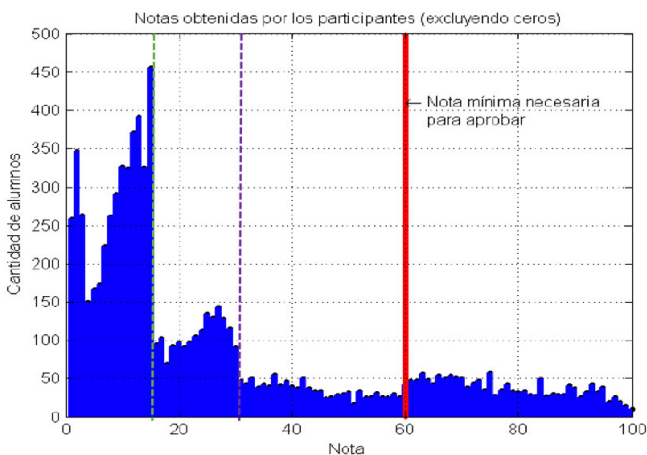


Figura 1. Notas obtenidas por los participantes del MOOC (excluyendo estudiantes con cero puntos).

Puede apreciarse que hay una gran cantidad de alumnos que llega a realizar una prueba de evaluación sumativa (máximo 15 puntos – línea verde punteada), o incluso dos pruebas (máximo 30 puntos – línea morada punteada), y que a partir de ahí se produce una cierta estabilidad en las calificaciones finales obtenidas por los estudiantes.

3. ANÁLISIS DE LAS REDES SOCIALES

En el MOOC se utilizaron dos redes sociales: el foro del curso y Twitter. Para la primera de ellas se creó un componente de foro al final de cada unidad en edX (cada unidad típicamente incluye o bien un vídeo, o bien uno o varios ejercicios, animaciones, simulaciones, etc.). De esta forma los alumnos tienen un espacio de discusión justo debajo del contenido de aprendizaje con el que están trabajando, por lo que pueden plantear sus preguntas y encontrar respuestas relacionadas más fácilmente. Además, se facilita que los posibles errores e imprecisiones que se encuentren a lo largo del curso sean más fáciles de localizar por el equipo docente, al estar asociados a contenidos que se encuentran dentro de la misma unidad. Por otro lado, para Twitter se utilizó el hashtag #javaedxuc3m y la cuenta @javaedxuc3m desde la que el equipo docente enviaba avisos y mensajes. En cualquier caso, la mayor parte de la comunicación con los alumnos se produjo a través del envío de correos masivos con periodicidad semanal en los que se informaba de la liberación de nuevos materiales, se recogían las principales dudas que habían surgido en esa semana y se recordaban las fechas de entrega de las actividades de evaluación sumativa.

El impacto de Twitter en este curso fue bajo, dado que se generaron únicamente 197 tweets (36 de ellos desde la cuenta oficial del curso) de 98 usuarios diferentes. Merece la pena destacar el alto porcentaje de retweets de estudiantes acerca de mensajes de difusión del curso publicados desde la cuenta oficial. También cabe indicar que muchos mensajes simplemente se utilizaban para indicar que el estudiante se había inscrito en el MOOC. En cuanto a otros temas de discusión, las preguntas se centraban principalmente en los requisitos para la obtención de certificados o estaban relacionadas con las actividades de evaluación sumativa.

El impacto del foro del curso fue muy elevado. Se generaron 13778 mensajes. De ellos, 7881 (57,2%) fueron nuevos hilos, mientras que 5897 (42,8%) surgieron como respuesta a dichos hilos. De todos los estudiantes que aprobaron (1522), 764 (50,2%) no realizaron ninguna aportación al foro, mientras que 758 (49,8%) enviaron al menos un mensaje (ver Figura 2). Por tanto, de todos los estudiantes que aprobaron, casi la mitad utilizó el foro como herramienta para comunicarse con sus compañeros y/o el equipo docente. Por otro lado, de los estudiantes que suspendieron (83246), 78774 (94,6%) no realizaron comentarios en el foro, mientras que 4472 (5,4%) publicaron al menos un comentario (ver Figura 3). Debido al gran impacto del foro frente al escaso impacto de Twitter, el análisis continúa únicamente con los datos recogidos del foro del curso.



Figura 2. Porcentaje de aprobados que comentaron y que no comentaron en el foro de discusión.

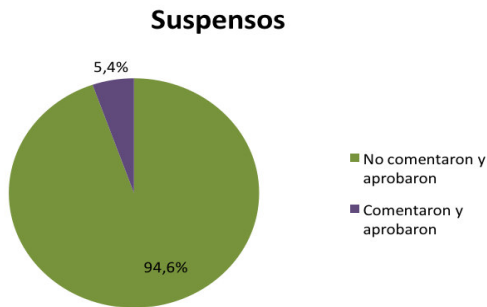


Figura 3. Porcentaje de suspensos que comentaron y que no comentaron en el foro de discusión.

En cuanto a la distribución de mensajes en el foro, se han estudiado también las diferentes franjas horarias en las que los participantes en el MOOC publican sus mensajes (ver Figura 4). Para ello se han categorizado los mensajes en 24 franjas horarias (tomando para cada franja desde XX:00:00 hasta XX:59:59), y se ha utilizado como referencia el tiempo universal coordinado (UTC). Puede verse que la mayoría de mensajes se producen entre las 13:00 UTC y las 21:00 UTC. Para entender mejor el significado de estos resultados es importante tener en cuenta que hay tres regiones predominantes entre los matriculados en este curso: Estados Unidos (con aproximadamente el 24% de los matriculados), Europa (con aproximadamente el 21% de los matriculados) e India (con aproximadamente el 19% de los matriculados). Según estos datos, las franjas de máxima producción de publicaciones se corresponden con: (1) la mañana de Estados Unidos (desde UTC-7, PDT – *Pacific Daylight Time*, hasta UTC-4, EDT – *Eastern Daylight Time*); (2) la tarde europea (UTC+1, WEST – *Western European Summer Time*, UTC+2, CEST – *Central European Summer Time*, UTC+3, EEST – *Eastern European Summer Time*); y (3) la tarde-noche en India (UTC+5:30, IST – *India Standard Time*). Este análisis puede ser de interés a la hora de determinar cuál es la mejor hora para liberar los materiales en este curso concreto; pueden liberarse por ejemplo los materiales en periodos de menor actividad, para que así posibles errores en actividades sumativas afecten al menor número de usuarios posible antes de su detección. También puede decidirse en función de estos datos cuál es el mejor momento para que el equipo docente de este curso dedique tiempo a dar soporte a los alumnos en los foros.

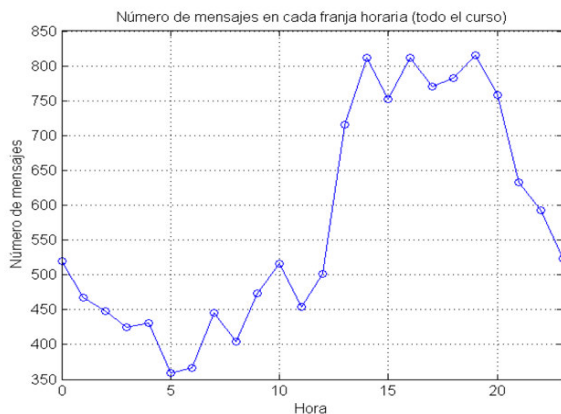


Figura 4. Número de mensajes por franja horaria (24 franjas) desde 00:00 hasta 23:59 (UTC).

La distribución de los mensajes del curso a lo largo de los días se presenta en la Figura 5. El rango de fechas varía desde el inicio del curso (28 de abril de 2015) hasta el final del curso (30 de junio de 2015) (línea verde), si bien el curso permanece abierto más allá de la fecha de final del curso para los alumnos ya registrados; esto provoca que exista algún comentario residual posterior a la fecha de final del curso. La Figura 5 además marca dos fechas importantes: el día de la última liberación de materiales nuevos (línea amarilla), y la fecha límite para la realización del último examen (línea roja). Es destacable el pico inicial superior a los 1200 mensajes provocado por los mensajes de bienvenida y presentaciones del primer día de curso. A partir de entonces se publican una media de en torno a 200 mensajes al día hasta la finalización del curso. Los demás picos de la Figura 5 suelen coincidir con liberaciones de material nuevo, las cuales conllevan asociadas un correo por parte del equipo docente, generando mucha discusión en consecuencia (por ejemplo, los 306 mensajes del día 2 de junio, última fecha en la que se liberan materiales nuevos en el MOOC).

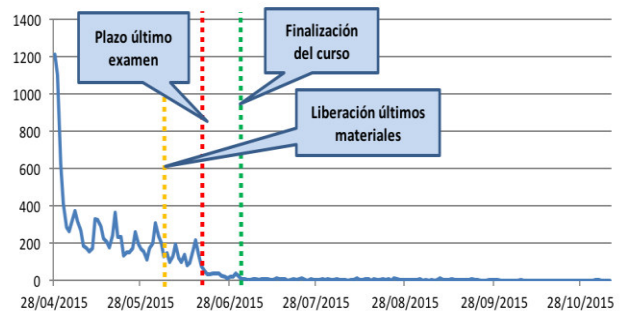


Figura 5. Número de comentarios realizados por los participantes del MOOC en el foro a lo largo del curso, indicando: la fecha de última liberación de materiales (amarillo), la fecha límite para la realización del último examen (rojo), y la fecha de finalización del curso (verde).

A continuación se analiza la distribución temporal de los mensajes de este MOOC, pero considerando únicamente el último comentario de aquellos alumnos que no han aprobado el curso (Figura 6), y el último comentario de aquellos alumnos que sí han aprobado el curso (Figura 7). Lo primero que se puede observar en la Figura 6 es que una buena parte de los alumnos realiza su último comentario el primer día del curso. De ahí puede inferirse que muchos alumnos al recibir el correo anunciando el comienzo de este MOOC entran a la plataforma, se presentan a sus compañeros, tal vez llevan a cabo una primera exploración de los materiales proporcionados, y acto seguido pierden el interés en el curso y abandonan. Puede verse también cómo en la Figura 6 se mantienen varios de los picos que aparecen también en la Figura 5. Esto apunta a que muchos alumnos realizan su último comentario como consecuencia de la recepción del correo semanal enviado por el equipo docente para anunciar la liberación de nuevos materiales. Es interesante mencionar que de los participantes que no aprueban el MOOC apenas queda actividad en el foro en las últimas fechas del curso. Esto tiene sentido dado que muchos de estos participantes han ido abandonando progresivamente el MOOC a medida que han ido pasando los días.

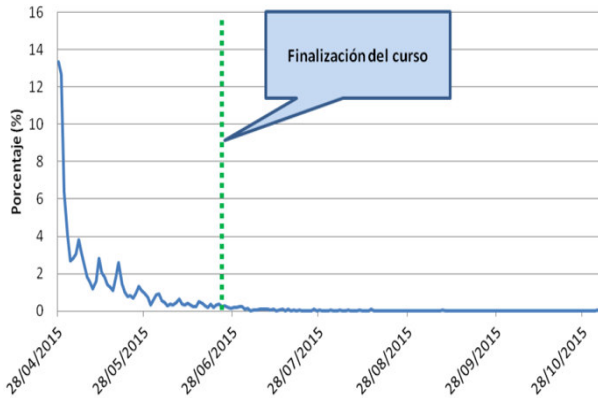


Figura 6. Porcentaje de alumnos suspensos en función de la fecha de publicación de su último comentario.

En la Figura 7 se observa que una buena parte de los alumnos que aprueban el MOOC siguen comentando hasta el final del curso (al menos hasta la fecha de la última liberación de nuevos materiales o hasta la fecha límite del último examen). De esta forma se puede apreciar cómo una buena parte de los alumnos que aprueban mantienen el interés, y una continuidad en sus comentarios a lo largo del MOOC. Destaca eso sí el hecho de que en este caso también haya un pico inicial en torno a los saludos y las discusiones de bienvenida. Esto significa que hay una parte de los alumnos que aprueban y comentan pero que solamente realizan aportaciones los primeros días; esta proporción es claramente menor si comparamos con el caso de los alumnos que no aprueban el curso (Figura 6). A pesar de no realizar más comentarios, estos alumnos siguen trabajando, por lo que tal vez consulten el foro aunque no escriban en él. También es notable que un gran número de alumnos sigan comentando hasta más allá de la mitad del MOOC, y que dejen de hacerlo en fechas cercanas a la finalización del mismo.

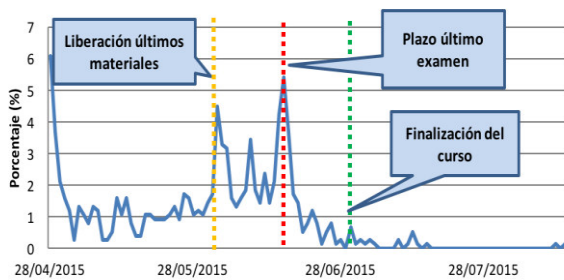


Figura 7. Porcentaje de alumnos aprobados en función de la fecha de publicación de su último comentario.

Otra forma de observar los datos de la Figura 7 es ordenándolos de forma acumulativa (ver Figura 8); esto es, indicando qué porcentaje de los alumnos que aprueban y comentan siguen realizando comentarios a partir de una fecha dada. En este caso se aprecia de manera más sencilla que el número de alumnos que comentan decrece conforme avanza el curso. Los picos que se producen en la Figura 7 sobre las líneas amarilla y roja coinciden con las caídas que se aprecian en la Figura 8 en esas mismas fechas.

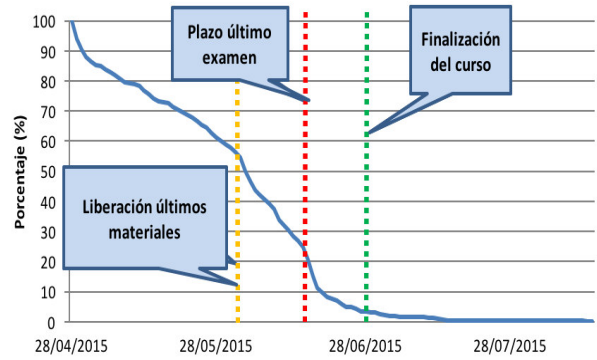


Figura 8. Porcentaje de alumnos aprobados que, para una fecha dada, siguen realizando comentarios.

Continuando con el análisis de la relación existente entre las contribuciones en el foro y la nota obtenida al final del curso, es posible analizar el porcentaje de alumnos que, para una cantidad determinada de mensajes publicados en el foro, terminaron aprobando el MOOC. Esta información se representa en la Figura 9, incluyendo todos los mensajes recogidos en el foro a lo largo del curso. Esta figura muestra que existe una relación directa entre el número de mensajes publicados en el foro y la probabilidad de aprobar el curso para este MOOC concreto. Más específicamente, el 50% de los alumnos que realizaron más de 8 aportaciones al foro aprobaron el curso (línea verde). El 75% de los alumnos que realizaron más de 23 aportaciones al foro aprobaron al curso (línea azul). Finalmente, todos los alumnos (100%) que publicaron más de 36 comentarios en el foro aprobaron el MOOC (línea roja). En este sentido puede concluirse que el nivel de actividad en el foro es un buen indicador de la motivación del alumno para trabajar a lo largo del curso y que existe una relación entre las contribuciones realizadas en el foro y la nota final obtenida en este MOOC.

Es interesante destacar que el alumno más activo en los foros realizó 256 contribuciones, mientras que el segundo alumno más activo realizó 155 contribuciones y el tercero 96 contribuciones. En total hubo 14 alumnos que realizaron más de 50 contribuciones al foro y todos ellos aprobaron el MOOC, como se recoge del análisis presentado en la Figura 9.

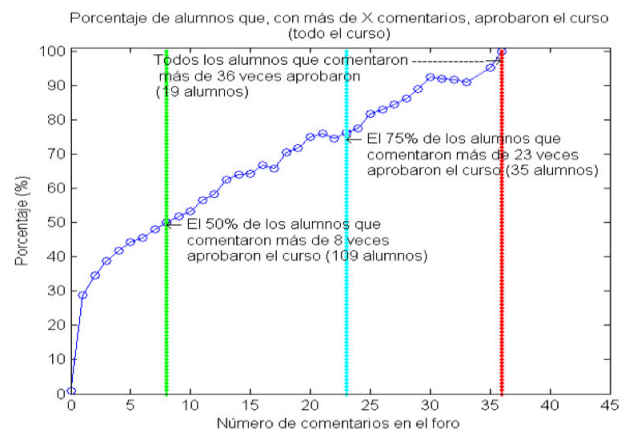


Figura 9. Porcentaje de alumnos que, dado un número de aportaciones en el foro, aprobaron el MOOC.

La Figura 10 representa la interacción social global que se ha producido en el foro del MOOC. En esta figura se han dibujado líneas representando las relaciones entre los hilos de discusión abiertos en el foro y las respuestas recibidas. Es importante apuntar que un hilo de discusión puede recibir varias respuestas. Cada uno de los participantes que ha contribuido en el foro se representa con un punto, donde el tamaño de dicho punto está directamente relacionado con el número de contribuciones. En la Figura 10 se han destacado los dos participantes del curso que más contribuciones han realizado (256 y 155); estos dos participantes aparecen representados como los dos puntos oscuros de mayor tamaño. Esta figura permite apreciar la existencia de una fuerte comunidad que se ha creado en torno al MOOC, enriqueciendo de esta forma el curso. A pesar de que es posible encontrar algunas relaciones aisladas entre participantes, en la mayoría de los casos los alumnos participan en diferentes hilos de discusión del foro, interactuando así con múltiples estudiantes del MOOC y contribuyendo a la formación de esta comunidad.

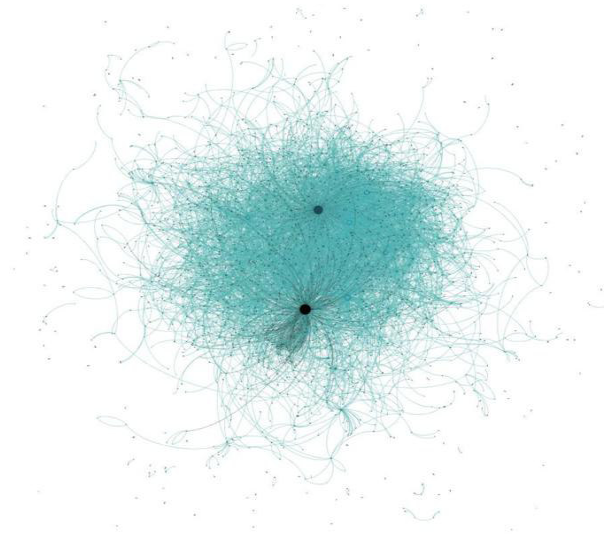


Figura 10. Diagrama de interacción social global del MOOC donde se marca a los dos usuarios con más aportaciones (256 y 155) en el foro del curso.

La Figura 11 representa la interacción social parcial que se ha producido en el foro del MOOC, considerando únicamente las contribuciones de los diez participantes más activos en el foro. Con esta figura se facilita la visualización de la comunidad creada y se puede apreciar cómo estos diez participantes forman el eje central de dicha comunidad. Para la creación de la Figura 11 únicamente se han tenido en cuenta las respuestas de los diez participantes más activos a hilos de discusión creados por otros participantes del MOOC o por ellos mismos. Por simplicidad no se dibujan las relaciones producidas por hilos de discusión creados por estos diez participantes que no hayan tenido respuesta, o cuya respuesta haya sido proporcionada por participantes distintos a los diez más activos. En la Figura 11 se pueden apreciar de forma destacada las interacciones del estudiante con más contribuciones (255), en color azul oscuro en la parte izquierda de la imagen. Algunas de las contribuciones de este estudiante surgen como respuesta a mensajes de algunos de los diez participantes más activos. Además, puede apreciarse que a veces varios de los diez usuarios más activos establecen relaciones con el mismo participante, contestando o bien al mismo hilo de discusión o hilos de discusión diferentes.

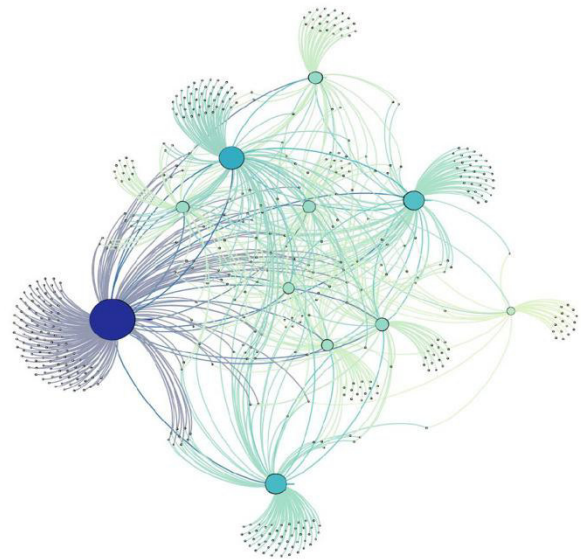


Figura 11. Diagrama de interacción social parcial del MOOC donde se recogen únicamente las interacciones de los 10 participantes con más aportaciones.

4. CONCLUSIONES

Los MOOCs permiten abrir al mundo contenidos educativos que tradicionalmente han estado confinados en instituciones de educación superior. Esta apertura facilita el acceso a formación de calidad, y permite congregarse a miles, e incluso decenas y hasta centenas de miles de alumnos en torno a un curso. El interés común por la temática tratada en el MOOC permite construir una comunidad de participantes con orígenes y perfiles muy variados. Las redes sociales del MOOC son precisamente el mecanismo sobre el que se asienta esta comunidad.

Este artículo trata de entender mejor cómo se lleva a cabo la construcción de las comunidades en los MOOCs a través del análisis de las redes sociales de un MOOC concreto desarrollado por la UC3M y desplegado en edX sobre Introducción a la Programación en Java. El MOOC elegido es representativo para este análisis debido al gran número de alumnos matriculados (84768) y de contribuciones generadas en el foro del curso (13778). El análisis de los datos revela la relación directa que existe entre el número de contribuciones y las posibilidades de aprobar el MOOC. Por un lado, casi la mitad de alumnos que aprobaron el curso realizaron comentarios en el foro. Por otro lado, a medida que aumenta el número de contribuciones realizadas por un alumno, aumenta también su probabilidad de superar este curso.

El estudio realizado, sin embargo, está limitado en la medida en que se lleva a cabo para un MOOC concreto, de cinco semanas de duración, de tipo introductorio, y dentro de un área tecnológica. Es por tanto necesario trasladar este análisis a otros MOOCs de diferentes características. Además, el análisis realizado acerca de las contribuciones de los participantes es cuantitativo y no tiene en cuenta la relevancia y calidad de los mensajes publicados. Una línea futura en este sentido es la categorización de los tipos de mensajes enviados por los alumnos, ponderando así su aportación a la comunidad.

5. AGRADECIMIENTOS

Este artículo ha sido cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea, proyecto MOOC-Maker (561533-EPP-1-2015-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP), por la Comunidad de Madrid a través de la Red de Excelencia eMadrid (S2013/ICE-2715), por el Ministerio de Economía y Competitividad a través del proyecto RESET (TIN2014-53199-C3-1-R) y las Ayudas para contratos para la Formación Posdoctoral 2013 (FPDI-2013-17411) y por el Programa Becas Iberoamérica Santander Investigación 2016 del Banco Santander.

6. REFERENCES

- [1] Kay, J., Reimann, P., Diebold, E., Kummerfeld, B., 2013. MOOCs: So many learners, so much potential. *Technology*, 52, 1, 49-67.
- [2] Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Delgado-Kloos, C., Muñoz-Organero, M., Rodríguez-de-las-Heras, A., 2013. Analysing the impact of built-in and external social tools in a MOOC on educational technologies. In *European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL 2016)* (pp. 5-18). Springer Berlin Heidelberg.
- [3] Ho, A.D., Chuang, I., Reich, J., Coleman, C.A., Whitehill, J., Northcutt, C.G., Williams, J.J., Hansen, J.D., Lopez, G., Petersen, R., 2015. Harvardx and MITx: Two Years of Open Online Courses: Fall 2012-Summer 2014. Informe Técnico. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2586847
- [4] Coetzee, D., Fox, A., Hearst, M.A., Hartmann, B., 2014. Should your MOOC forum use a reputation system?. In *Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing* (pp. 1176-1187). ACM.
- [5] Papadopoulos, K., Sritanyaratana, L., Klemmer, S.R., 2014. Community TAs scale high-touch learning, provide student-staff brokering, and build esprit de corps. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (pp. 163-164). ACM.
- [6] Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Delgado-Kloos, C., Muñoz-Organero, M., 2014. Delving into participants' profiles and use of social tools in MOOCs. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 3, 7, 260-266.
- [7] Sharif, A. and Magrill, B., 2015. Discussion forums in MOOCs. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 12, 1, 119-132.
- [8] Brinton, C.G., Chiang, M., Jain, S., Lam, H., Liu, Z., Wong, F.M.F., 2014. Learning about social learning in MOOCs: From statistical analysis to generative model. *IEEE transactions on Learning Technologies*, 7, 4, 346-359.
- [9] Onah, D.F., Sinclair, J., Boyatt, R., 2014. Exploring the use of MOOC discussion forums. In *Proceedings of London International Conference on Education* (pp. 1-4). LICE.
- [10] van Treeck, T., Ebner, M., 2013. How useful is twitter for learning in massive communities? An analysis of two MOOCs. *Twitter & Society*, pp. 411-424.
- [11] Alario-Hoyos, C., Delgado Kloos, C., Estévez-Ayres, I., Fernández-Panadero, C., Blasco, J., Pastrana, S., Suárez-Tangil, G., Villena-Román, J., 2015. Diseñando un MOOC en edX: Introducción a la Programación con Java - Parte 1, En *Actas de las IV Jornadas de Innovación Educativa en Ingeniería Telemática (JIE 2015)* (pp. 391-398).