

# Factores Influyentes en la Gestión de Grupos Virtuales en Cursos de Escala Masiva y Variable

Luisa Sanz-Martínez<sup>1,2</sup>, Yannis Dimitriadis<sup>1</sup>, Alejandra Martínez-Monés<sup>1</sup>, Carlos Alario-Hoyos<sup>3</sup>, Miguel Bote-Lorenzo<sup>1</sup>, Bartolomé Rubia-Avi<sup>1</sup>, Alejandro Ortega-Arranz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación GSIC-EMIC, Universidad de Valladolid, Valladolid, España

<sup>2</sup>Universidad Isabel I, Burgos, España

<sup>3</sup>Universidad Carlos III, Madrid, España

{luisa,alex}@gsic.uva.es, {yannis,migbot}@tel.uva.es, amartine@infor.uva.es, calario@it.uc3m.es, brubia@pdg.uva.es

**Abstract**—La integración del aprendizaje colaborativo en Cursos Abiertos Masivos en Línea o MOOC (*Massive Open Online Courses*) es un reto que varios investigadores están tratando de afrontar. Sin embargo, la formación de equipos y su posterior manejo es una tarea compleja que depende de múltiples factores, tanto pedagógicos como tecnológicos. Para el desempeño de dicha tarea sería útil que los profesores pudieran contar con algún tipo de herramienta de apoyo. Este artículo analiza los factores que influyen la formación de equipos en MOOC y que pueden ser tenidos en consideración en el diseño de este tipo de herramientas de apoyo, presenta una propuesta de clasificación e ilustra su necesidad y utilidad mediante un escenario.

**Keywords**— Grupos; Agrupaciones; CSCL; Aprendizaje Colaborativo; Escala Masiva; MOOC;

## I. INTRODUCCIÓN

Los Cursos Abiertos Masivos en Línea o MOOC (*Massive Open Online Courses*) han supuesto, según algunos autores, un cambio en el modelo de educación superior [1] y una democratización del acceso a la formación [2]. Otros autores critican su baja calidad instruccional [3], señalando su alta tasa de abandono [4] e identificando importantes retos de investigación relacionados con la promoción de interacciones sociales que generen conocimiento [5], o el desarrollo de nuevas aproximaciones pedagógicas que saquen partido de la gran escala [6].

Desde la aparición del primer MOOC en 2008 (*Connectivism and Connective Knowledge – CCK08*), son varios los investigadores que han intentado incluir teorías pedagógicas conectivistas o constructivistas en estos cursos. En algunos casos, el objetivo del autor era aprovechar las posibilidades de interacción social que ofrece la gran escala [7], o mejorar la calidad de la experiencia de aprendizaje [8]. En otros, se pretendía superar las criticadas deficiencias de este tipo de cursos, tales como el bajo nivel de compromiso de los alumnos [9], o el escaso porcentaje de superación del curso [10]. Sin embargo, analizando los resultados de estas experiencias [11], aunque en algunos casos se ha conseguido

mejorar la tasa de finalización de los cursos, hasta el momento no parece que se hayan alcanzado todos los objetivos marcados [12].

El aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador, o CSCL (*Computer-Supported Collaborative Learning*) [13] ha sido ampliamente estudiado en ámbitos educativos de pequeña y mediana escala. Sin embargo, debido a las propias características del entorno MOOC, tales como su escala masiva y variable, la heterogeneidad de los alumnos matriculados o su bajo nivel de implicación [14], la implantación de estrategias de aprendizaje colaborativo en este ámbito presenta múltiples dificultades [5] y retos de investigación [6].

En esta línea, el problema de la formación de grupos en contextos masivos está despertando el interés de varios investigadores, que exploran diversas técnicas y criterios, con la intención de que las agrupaciones mejoren las interacciones sociales y el nivel de compromiso de los alumnos. Zheng et al. usan algoritmos aleatorios y basados en encuestas iniciales a los alumnos para la formación de grupos [9]. Sinha se centra en el Análisis de Redes Sociales y en Técnicas de Aprendizaje Automático para formar equipos dinámicamente [10]. El trabajo de Spoelstra et al. analiza la formación de grupos, en aprendizaje basado en proyectos, considerando los conocimientos previos de los alumnos, sus preferencias y personalidad [15]. Por otro lado, Wen et al. se ocupan de estudiar cuáles son las características que distinguen a un equipo de alumnos con éxito [16]. Esta amplia variedad de perspectivas sugiere que son muchos los factores que pueden ser considerados en la formación de grupos. Pero además, debido, al bajo y variable nivel de compromiso de los alumnos y su alta tasa de abandono, el mantenimiento de las agrupaciones será complicado, incluso aunque los grupos se hayan formado usando criterios sólidos en el momento inicial. Por consiguiente, un método para el manejo dinámico de equipos (formación inicial y eventuales reestructuraciones) podría contribuir a la solución del citado problema.

Nuestro interés se centra en investigar cómo diseñar herramientas que ayuden a los profesores<sup>1</sup> de MOOC a formar equipos y también a reestructurarlos, en caso de ser necesario, durante el desarrollo del curso. Para acometer este objetivo global, en una primera fase de nuestro proyecto, creemos necesario hacer un análisis del contexto y de los diversos factores que pueden tenerse en cuenta para el diseño de dichas herramientas. El objetivo de este artículo es, en primer lugar, identificar y categorizar dichos factores enmarcándolos en distintos niveles de abstracción y, en segundo, ilustrar la utilidad de nuestra propuesta contextualizándola en un entorno realista mediante un escenario. El uso de escenarios nos permite identificar las propiedades que caracterizan el contexto MOOC, detectar los requisitos de las herramientas y propiciar la discusión sobre el tipo de funcionalidades que deberían incluirse en las mismas.

## II. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

Actualmente nos encontramos en una primera fase exploratoria de definición del problema que hemos llevado a cabo mediante una revisión de literatura. Para ello, se han analizado artículos provenientes de: (i) una búsqueda en *Scopus* y *Web of Knowledge* de combinaciones de los términos “CSCL”, “Group formation”, “Teams” y “MOOC” y (ii) referencias contenidas en artículos previamente seleccionados. De entre todas las referencias obtenidas, la selección de los artículos a analizar se ha valorado en función del número de citas del artículo, la reputación del autor y un análisis crítico del *abstract* para valorar si estaba dentro de nuestro ámbito de interés. La información obtenida fue analizada y sintetizada dentro de nuestra propuesta clasificatoria.

Para la creación de la clasificación propuesta se siguió un proceso iterativo de análisis de literatura relacionada, con el objetivo de obtener información sobre: (i) principales aspectos y perspectivas en relación a la formación de grupos en CSCL, (ii) características del entorno MOOC que pueden influir en la formación y reestructuración de grupos, (iii) retos relacionados con la integración de CSCL en entornos MOOC y (iv) perspectivas de grupos de investigación que han abordado el problema de la formación de grupos en MOOC.

Tras el análisis de la información obtenida, identificamos diferentes categorías o niveles de abstracción en los que se pueden enmarcar los factores a considerar. Posteriormente generamos mediante un proceso iterativo un esquema clasificatorio mostrado en la Fig. 1, que incluye dos perspectivas: (a) una descomposición jerárquica, y (b) una perspectiva con varios niveles de abstracción (desde la pedagogía hasta la tecnología).

La Fig. 1 presenta una primera perspectiva jerárquica que muestra, por un lado, los factores de tipo **tecnológico** (relativos al diseño y la implementación) que habrán de considerarse para poder incluir al resto de los factores dentro

de una herramienta automática o semiautomática. Por otro lado, pueden apreciarse los factores **pedagógicos** que el profesor podría tener en cuenta a la hora de formar agrupaciones para llevar a cabo aprendizaje colaborativo. Dentro de estos últimos, existen diferentes categorías que, a *grosso modo*, podrían corresponderse con distintos momentos de la vida del curso. Los factores de **diseño de aprendizaje** serían planificados, típicamente, cuando el profesor diseñase el curso, aunque podrían ser reconsiderados durante el transcurso del mismo. En segundo lugar, los factores **estáticos sobre datos del alumno** son aquellos capturados al principio del curso y cuyo valor no es monitorizado ni actualizado durante el desarrollo del mismo. Por último, los factores de **actividad del curso** serán aquellos datos dinámicos que emergerán al monitorizar el progreso de los alumnos en el desarrollo del curso. La segunda perspectiva de la Fig 1 ordena los factores según distintos niveles de abstracción

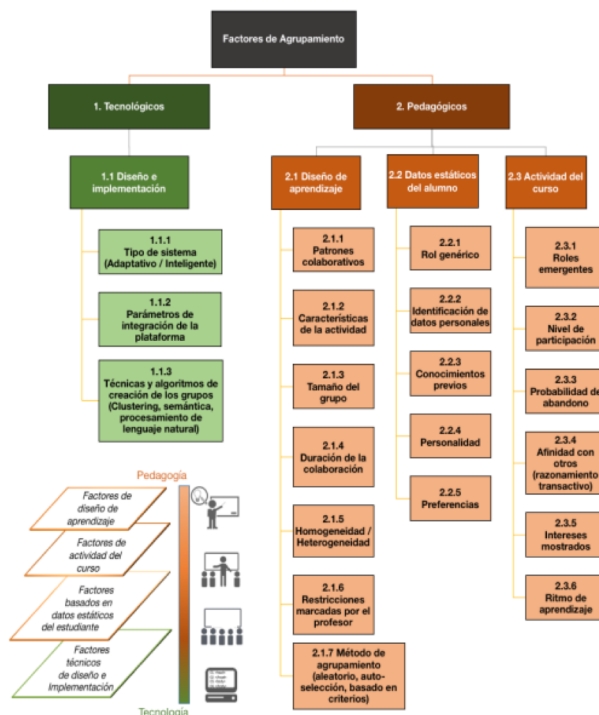


Fig. 1. Clasificación de los factores que influyen en la gestión de grupos bajo perspectivas jerárquica y de niveles de abstracción

La clasificación propuesta refleja la relevancia de los factores pedagógicos que ocupan 18 de las 21 categorías existentes. Además, los factores relacionados con la dinámica del curso resultan críticos y diferenciadores en el entorno MOOC y son los que permitirán ayudar a la reestructuración dinámica de los grupos. Por ello, creemos que estos factores dinámicos podrían ser los más relevantes para avanzar en nuestro objetivo principal: el desarrollo de herramientas de apoyo que puedan ser usadas por los profesores para la gestión dinámica de equipos en MOOC.

<sup>1</sup> En este artículo usaremos el término *profesores* para referirnos a los diferentes usuarios involucrados en la creación y gestión de MOOC, tales como diseñadores instruccionales, tutores, asistentes de profesores...

### III. ESCENARIO ILUSTRATIVO

El siguiente escenario ficticio está inspirado en datos recogidos de la literatura (ratios y mediciones típicas de MOOC). Con él se pretende ilustrar cómo la utilización de los factores anteriormente identificados podría ayudar en el diseño de herramientas para la gestión de equipos virtuales. La descripción incluye, entre paréntesis, el código del factor (ver Fig. 1) a considerar en la situación descrita en cada momento. Cabe señalar que el escenario no pretende ser exhaustivo en cuanto a la utilización de todos los factores identificados, sino más bien realista en cuanto a la descripción de situaciones plausibles.

La universidad del Duero, con experiencia en educación presencial, se propone implantar nuevas titulaciones en modalidad a distancia mediante una plataforma educativa virtual. Para atraer alumnos hacia las titulaciones no presenciales, decide lanzar una serie de MOOC (todavía no tienen decidido sobre qué plataforma) que permitirán a los alumnos que los superen y obtengan un certificado verificado, conseguir un reconocimiento de créditos al matricularse en la titulación oficial. Para superar el MOOC será necesaria la realización de una serie de actividades y para la obtención del certificado verificado se incluye además una autenticación de identidad.

Víctor, un profesor con experiencia previa en entornos virtuales de aprendizaje, es el encargado de la planificación y diseño de los contenidos y actividades del MOOC denominado “Dietotecnia”, que permitirá obtener créditos dentro de la titulación oficial a distancia “Nutrición Humana y Dietética”. El MOOC tendrá 8 semanas de duración y en él habrán de alcanzarse ciertas competencias de la asignatura oficial que será objeto del reconocimiento parcial de créditos.

El profesor comienza la fase de diseño del curso con la clara convicción de que incluirá en él actividades colaborativas, puesto que las considera beneficiosas para mejorar la calidad del aprendizaje. Planifica la realización de una actividad evaluable cada semana y piensa en algunos patrones de diseño de aprendizaje (2.1.1) colaborativo que ha aplicado en clases presenciales y que le gustaría aplicar en el curso on-line. No quiere limitarse a usar únicamente *peer review* y comienza a valorar la posibilidad de incluir alguna actividad que utilice un patrón tipo puzzle o pirámide. También quiere incluir alguna actividad productiva en grupos pequeños (2.1.3), teniendo en cuenta que las actividades han de tener una duración máxima de una semana (2.1.4). Como no sabe cuántos alumnos van a matricularse, ni cuál va a ser su comportamiento durante el curso, le resulta difícil hacer un diseño previo de las actividades (2.1.2) y las agrupaciones a formar. Por este motivo, piensa que le sería útil contar con cierta información inicial de los alumnos antes del comienzo del curso, información relativa a sus conocimientos previos (2.2.3), alguna información de carácter personal como su edad, ubicación física (2.2.2), incluso algunos detalles sobre sus preferencias (2.2.5) respecto a sus horarios de estudio, su estilo de aprendizaje, o el rol en el que se sienten más cómodos cuando trabajan en equipo. Su intención es crear los grupos aplicando sus criterios (2.1.7) para conseguir equipos heterogéneos (2.1.5), ya que, en su opinión, crear equipos

“homogéneamente heterogéneos” sería lo más adecuado para el desarrollo de la asignatura. Sin embargo, si el MOOC tiene cierto éxito, Víctor estima que será necesaria la colaboración de varios profesores ayudantes, y la tarea de crear las agrupaciones podría complicarse bastante. Por otra parte, es consciente que son muchos los alumnos inscritos en un MOOC que nunca llegan a tener actividad en él y decide que quizá lo más adecuado sea comenzar con una actividad individual que le permita hacer un seguimiento del comportamiento de los alumnos (2.3.2 y 2.3.1). En dicha actividad podría incluir un foro de discusión común y plantearla de forma que le permita obtener algo más de información sobre sus intereses (2.3.5), o las posibles afinidades (2.3.4) entre alumnos que podrían encajar bien en un mismo equipo. En este momento se da cuenta que necesita conocer con anticipación sobre qué plataforma se desplegará su diseño puesto que el tipo de recursos, actividades y forma de materializar las agrupaciones de alumnos estarán condicionados por ella (1.1.2).

Finalmente decide hacer un diseño como el que aparece en la Tabla 1, con actividades individuales que incluyan *peer review* en todas las semanas impares menos la primera, un supuesto práctico en grupos de 4-5 alumnos en las semanas 2 y 4, una actividad usando un patrón puzzle en la semana 6 y una actividad usando un patrón tipo pirámide en la semana 8. Como tiene dudas respecto a si el diseño planificado podrá llevarse a cabo de forma efectiva decide que lo irá desplegando semana por semana y estará preparado para realizar las intervenciones que considere necesarias que el aprovechamiento de los participantes en el curso sea adecuado conforme a los objetivos de aprendizaje marcados.

TABLA I. TIPOS DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS

Actividad	Características	
	Individual/Grupal	Peer-review?
1	Individual	N
2 y 4	Grupal (productiva)	N
3, 5 y 7	Individual	S
6	Grupal (puzzle)	N
8	Grupal (pirámide)	N

El MOOC se despliega en una plataforma masiva que registra a 1400 alumnos matriculados de los cuales 400 (un 28,5%) rellenan la encuesta inicial de datos personales y sólo 150 (un 10,7%) realizan la primera actividad individual. De esos 150, 15 no habían completado la encuesta inicial. Con esta información y con la ayuda de varios compañeros, realiza una configuración manual, basada en sus propios criterios, de la estructura de las primeras agrupaciones y crea equipos virtuales de 4 o 5 alumnos con las escasas funciones que ofrece la plataforma. El desarrollo de esta actividad presenta numerosas quejas de alumnos por la falta de participación de sus compañeros de equipo, e incidencias de alumnos que no habían sido incluidos en ningún equipo (por no haber participado en las actividades anteriores) y que quieren realizar esta actividad. La actividad individual 3 es completada por 90 alumnos (un 6,4%) de los cuales 4 no habían realizado ninguna actividad anterior. Para el *peer review* el profesor solicita que cada

alumno escoja 2 tareas de otros compañeros para revisar, pero más del 50% de las tareas quedan sin ninguna revisión. Por este motivo, Víctor se da cuenta de que manejar la información necesaria para la formación de los grupos de la actividad 4 le resulta una tarea inabordable de forma manual, ya que para poder hacerlo aplicando sus criterios necesita conocer datos de la evolución de la actividad de los alumnos hasta ese momento (2.3) conjugada con información propia de los alumnos (2.2) sobre la que poder aplicar sus criterios (2.1.6). Esto le lleva a modificar el diseño original y reconvertir todas las actividades en individuales, eliminar el *peer review* y prescindir de la colaboración al no contar con ninguna herramienta automática. Dicha herramienta podría haberle permitido configurar los grupos según los criterios que desea, monitorizar la actividad de los alumnos y reconfigurar los equipos en función del desarrollo de la actividad y el comportamiento de los alumnos. Cuando el curso termina tiene la convicción de que no todas las competencias que esperaba que se alcanzasen en el MOOC han podido ser adquiridas por los 70 alumnos (5,3%) que lo han superado obteniendo el certificado verificado.

Este escenario ha mostrado que los profesores que desean incluir aprendizaje colaborativo en cursos MOOC necesitan herramientas de apoyo que les permitan afrontar este reto. Estas herramientas pueden tener forma de guías o patrones de diseño, y dar apoyo automático o semiautomático al profesor en la gestión de los grupos. Las herramientas deben permitir al profesor crear las agrupaciones según diversos criterios (relativos al su diseño de aprendizaje, características del alumno...), teniendo en cuenta diferentes parámetros de entrada. Dichas herramientas deben monitorizar la actividad según transcurre, lo que permitiría incorporar técnicas predictivas de detección del nivel de implicación del alumno, o de su probabilidad de abandono, y generar avisos, o realizar reestructuraciones, cuando se observasen ciertos niveles de degradación, establecidos por el profesor, en la composición de los grupos. El escenario ilustra que el problema de trabajar con agrupaciones de alumnos no se limita a su creación inicial, sino que incluye el seguimiento de la dinámica de los equipos. Y por último, en él también puede apreciarse que las consideraciones a tener en cuenta para la gestión de agrupaciones pertenecen a diversas categorías pedagógicas relativas al diseño de aprendizaje, a la dinámica del curso y a los datos de perfil de los alumnos.

#### IV. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Los MOOC podrían beneficiarse de las ventajas del aprendizaje colaborativo si se dotase a los profesores de herramientas para gestionar los grupos dinámicamente. La clasificación propuesta, nos ha permitido profundizar en el complejo problema de la creación y mantenimiento de agrupaciones en entornos MOOC. En ella se han mostrado los numerosos factores que pueden influir en dichas agrupaciones y que podrían considerarse para crear herramientas para apoyar a los profesores en el desempeño de esta tarea. Los factores relacionados directamente con la dinámica del curso caracterizan especialmente el entorno MOOC y pueden ser críticos en el diseño de dichas herramientas.

En entornos de escala masiva y fluctuante los profesores necesitan algún tipo de apoyo, tal y como se ha mostrado en el escenario ilustrativo. Este apoyo podría consistir en herramientas automáticas o semiautomáticas que ayuden a manejar la enorme cantidad de información existente, que difícilmente podría manejarse de forma manual, o en patrones o guías de diseño creados específicamente para este tipo de cursos. Sin este apoyo, será complicado que la implantación de la colaboración pueda ser efectiva en este tipo de entornos.

Planeamos seguir refinando nuestra clasificación en base al procesamiento y análisis de entrevistas semiestructuradas realizadas con expertos en CSCL que actualmente trabajan en el diseño y coordinación de MOOC. Además, un futuro análisis de casos existentes nos ayudará a triangular dicha propuesta. Como continuación a nuestro estudio, nos proponemos realizar una intervención en un MOOC diseñado por nuestro grupo de investigación, de la cual podamos sacar conclusiones para comenzar con el diseño iterativo y gradual de las herramientas de apoyo a los profesores de MOOC en la gestión de agrupaciones.

#### REFERENCIAS

- [1] T. Brown, "Exploring new learning paradigms - A reflection on Barber, Donnelley and Rizvi (2013): "An avalanche is coming: Higher education and the revolution ahead".", *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16 (4), pp. 227-234, 2015.
- [2] A. Balula, "The promotion of digital inclusion through MOOC design and use: a literature review", *Indagatio Didactica*, 7(1), 2015.
- [3] A. Margaryan, M. Bianco and A. Littlejohn, "Instructional quality of Massive Open Online Courses (MOOCs)", *Computers & Education*, 80, pp. 77-83, 2015.
- [4] D. F. O. Onah, J. Sinclair, and R. Bollat, "Dropout rates of Massive Open Online Courses: behavioural patterns" in 6th International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona, Spain, 7-9 Jul 2014, pp. 14-15.
- [5] K. Manathunga and D. Hernández-Leo, "Has research on collaborative learning technologies addressed massiveness? A literature review." *Educational Technology & Society*, 4522, pp. 1-14, 2015.
- [6] P. Dillenbourg, A. Fox, C. Kirchner, and M. Wirsing, "Massive Open Online Courses: Current state and perspectives." *Dagstuhl Manifestos*, 4(1), pp. 1-27, 2014.
- [7] J. Blom, N. Li, and P. Dillenbourg, "MOOCs are more social than you believe." *eLearning Papers*, 33, May 2013, pp. 1-3.
- [8] G. Conole, "MOOCs as disruptive technologies: strategies for enhancing the learner experience and quality of MOOCs." *RED - Revista de Educación a Distancia*, 39, 2013.
- [9] T. Sinha, "Together we stand, together we fall, together we win: Dynamic team formation in massive open online courses." *The Fifth International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies* pp. 107-112, 2014.
- [10] Z. Zheng, T. Vogelsang, B. Berlin, and N. Pinkwart, "The impact of small learning group composition on student engagement and success in a MOOC.", in *Proceedings of the 8th International Conference of Educational Data Mining* pp. 500-503, 2015.
- [11] J. Mackness, S.F.J. Mak, and R. Williams, "The ideals and reality of participating in a MOOC." *Learning*, 10, December 2011, pp. 266-274.
- [12] M. Wen, "Investigating virtual teams in Massive Open Online Courses: Deliberation-based virtual team formation, discussion mining and support." PhD Thesis Proposal, Carnegie Mellon University, 2015.
- [13] T. D. Koschmann, "CSCL, theory and practice of an emerging paradigm", Routledge, 1996.
- [14] L. Sanz-Martínez, A. Ortega-Arranz, Y. Dimitriadis, J. A Muñoz-Cristobal, A. Martínez-Monés, M.L. Bote-Lorenzo and B. Rubia-Avi,

“Identifying factors that affect team formation and management in MOOCS”, paper accepted at Intelligent Support for Learning Groups in the International Conference on Intelligent Tutoring Systems, 2016.

- [15] H. Spoelstra, P. Van Rosmalen, and P. Sloep, “Toward project-based learning and team formation in open learning environments.” *Journal of Universal Computer Science*, 20(1), pp. 57–76, 2014
- [16] M. Wen, D. Yang, and C.P. Rose, “Virtual Teams in Massive Open Online Courses.”, in *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence in Education*, Vol. 9112, pp. 820–824, 2015