



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN

EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

**Marco Conceptual para la Gestión de Grupos  
Colaborativos en Cursos de Escala Masiva y  
Variable**

Autora:

**Dña. Luisa Sanz Martínez**

Tutores:

**Dr. D. Ioannis Dimitriadis Damoulis**

**Dra. Dña. Alejandra Martínez Monés**

Valladolid, 20 de Septiembre de 2016



---

TÍTULO: **Marco conceptual para la gestión de grupos colaborativos en cursos de escala masiva y variable**

AUTORA: **Dña. Luisa Sanz Martínez**

TUTORES: **Dr. D. Ioannis Dimitriadis Damoulis**  
**Dra. Dña. Alejandra Martínez Monés**

DEPARTAMENTO: **TEORÍA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES E INGENIERÍA  
TELEMÁTICA / INFORMÁTICA**

---

#### **TRIBUNAL**

---

PRESIDENTE: **Dr. D. Pablo de la Fuente Redondo**

VOCAL: **Dr. D. Miguel L. Bote Lorenzo**

SECRETARIO **Dr. D. Juan I. Asensio Pérez**

---

FECHA: **20 de Septiembre de 2016**

CALIFICACIÓN:

---

#### **Resumen de TFM**

Los MOOC (*Massive Open Online Courses*, Cursos Abiertos Masivos en Línea), etiquetados como nuevo paradigma disruptivo en el entorno educativo, son ampliamente criticados debido a sus altas tasas de abandono y a su baja calidad instruccional. La inclusión de pedagogías colaborativas en este tipo de cursos podría mejorar su calidad instruccional, además de aumentar la motivación e implicación de los alumnos. La escala masiva y variable dificulta la introducción de dichas pedagogías y en especial la formación y mantenimiento de grupos de trabajo de alumnos. El apoyo a los profesores en las tareas de gestión de los grupos, podría facilitar la adopción de diseños pedagógicos colaborativos. Para abordar esta meta y poder llevar a cabo el desarrollo de herramientas de apoyo a los profesores, es conveniente un conocimiento profundo del contexto y del problema a acometer, así como una visión holística del mismo. Por este motivo, este TFM pretende realizar una primera iteración exploratoria sobre el problema y *desarrollar un marco conceptual que describa el contexto e identifique y clasifique los factores a considerar en el diseño de herramientas que apoyen a los profesores en la gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable*. Para ello se realiza una revisión de literatura y se obtiene la opinión de expertos mediante entrevistas semiestructuradas. La información obtenida por estos métodos se analiza, se sintetiza y se comunica en forma de artefactos gráficos que se usan posteriormente en tres escenarios

ilustrativos que tratan de facilitar la comprensión de los artefactos en un contexto ficticio pero realista.

## **Palabras clave**

MOOC, formación de grupos, equipos, aprendizaje colaborativo.

## **Abstract**

MOOC (Massive Open Online Courses), labelled as a new disruptive paradigm in educational contexts, are strongly criticized due to their instructional quality and high dropout rates. The inclusion of collaborative pedagogies in these courses could improve their instructional quality and the students' motivation and engagement. The massive and variable scale hinders the adoption of such pedagogies and specially hampers group formation. Supporting teachers in group management could enable the adoption of collaborative learning designs. It may deem necessary to provide and systematize a deep knowledge of the MOOC context and the group formation problem, in order to be able to address the aforementioned goal and the development of supporting tools for teachers. Thus, this study makes an initial exploratory iteration about the problem and *develops a conceptual framework describing the context, as well as identifying and classifying the relevant factors for the design of supporting tools, so that teachers may manage groups in massive and variable scale courses*. First, we perform a literature review and semi-structured interviews with experts. Then, the obtained information is analyzed, synthesized and communicated by means of graphic artifacts. Finally, the artifacts are used in three illustrative scenarios, aiming to enhance understanding of these artifacts in a fictitious but realistic context.

## **Keywords**

MOOC, group formation, teams, collaborative learning



# Agradecimientos

A mis tutores, Yannis y Alejandra, por su inagotable paciencia y por todo lo que he aprendido con ellos (y espero seguir aprendiendo).

A todos los compañeros del Grupo GSIC-EMIC, en especial a los que participaron en mis sesiones quincenales Alex, Miguel y Barto, y a los que me ayudaron siempre que tenía una duda Juan, Iván, Sara V., Sara G., Rafa, Osmel y Sonia.

A Carlos, Davinia y Mar por su amabilidad, su disposición y por compartir conmigo sus experiencias.

Y por último, a mis chicos, David y Víctor por comprenderme y animarme a perseguir mis sueños.

# Tabla de contenidos

<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1. Contexto del Trabajo Fin de Máster .....	1
1.2. Descripción del Problema.....	3
1.3. Objetivos .....	5
1.4. Metodología .....	8
1.5. Estructura de la Memoria .....	11
<b>2. Antecedentes y Trabajos Relacionados .....</b>	<b>13</b>
2.1. Introducción .....	13
2.2. Aprendizaje Social, Aprendizaje Colaborativo y Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Ordenador.....	14
2.3. Formación de Grupos.....	17
2.3.1. Tipos de Grupos.....	17
2.3.2. Formación de Grupos en Educación.....	18
2.3.3. Proceso de Formación de Grupos .....	19
2.3.4. Aproximaciones para Formar Grupos.....	19
2.3.5. Formación de Grupos en CSCL .....	20
2.4. Orquestación .....	21
2.5. Cursos Abiertos Masivos en Línea .....	22
2.6. Formación de Grupos en MOOC .....	24
2.7. Conclusiones del Capítulo .....	27
<b>3. Proceso de Investigación .....</b>	<b>29</b>
3.1. Introducción .....	29
3.2. Diseño del Proceso de Investigación .....	30
3.3. Revisión de Literatura.....	32
3.3.1. Planificación de la Revisión .....	33
3.3.2. Realización de la Revisión .....	34
3.3.3. Análisis e Informe de la Revisión .....	35
3.4. Opinión de expertos (entrevistas semiestructuradas) .....	44
3.4.1. Diseño y Objetivos de la Entrevista.....	44
3.4.2. Desarrollo de las Entrevistas .....	46
3.4.3. Resultados de las Entrevistas .....	51
3.5. Síntesis de Resultados.....	56
3.6. Conclusiones del Capítulo .....	57
<b>4. Propuesta de marco conceptual .....</b>	<b>59</b>
4.1. Introducción .....	59
4.2. Caracterización del contexto MOOC .....	60
4.3. Identificación y Clasificación de Factores Influyentes .....	63
4.3.1. Según Niveles de Abstracción.....	63
4.3.2. Clasificación Jerárquica .....	65

4.3.3. Doble Perspectiva: Jerarquía y Niveles de Abstracción .....	67
4.4. Plan de Refinamiento y Validación.....	68
4.5. Conclusiones del Capítulo .....	69
<b>5. Escenarios Ilustrativos .....</b>	<b>71</b>
5.1. Introducción .....	71
5.2. Objetivos de los Escenarios.....	72
5.3. Diseño de los Escenarios.....	73
5.4. Escenario 1: MOOC tutorizado de 5 semanas de duración .....	76
5.5. Escenario 2: MOOC tutorizado de 14 semanas de duración .....	79
5.6. Escenario 3: MOOC <i>on demand</i> con contenidos de 8 semanas de duración .....	82
5.7. Conclusiones del Capítulo .....	84
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>87</b>
6.1. Introducción .....	87
6.2. Revisión de Temas Planteados .....	88
6.3. Principales Contribuciones .....	89
6.4. Trabajo Futuro.....	91
<b>Referencias .....</b>	<b>93</b>
<b>Apéndice A: Entrevistas Semiestructuradas a Expertos en CL y MOOC.....</b>	<b>103</b>
<b>Apéndice B: Publicaciones en Foros Científicos .....</b>	<b>125</b>



## Lista de figuras

1.1. Esquema general del TFM .....	7
1.2. Modelo de proceso de DSRM .....	9
1.3. Etapas del proceso utilizado .....	10
3.1. Etapa actual del proceso iterativo DSRM .....	30
3.2. Diseño de investigación del TFM .....	32
3.3. Diagrama de reducción de datos anticipada de la revisión de literatura .....	34
3.4. Diagrama de reducción de datos anticipada de la entrevista a expertos .....	45
4.1. Etapa actual del modelo de proceso DSRM utilizado en el TFM .....	60
4.2. Caracterización del contexto MOOC .....	61
4.3. Clasificación de los factores según niveles de abstracción.....	64
4.4. Clasificación jerárquica de los factores .....	66
4.5. Clasificación de los factores incluyendo 2 perspectivas.....	68
5.1. Ejes significativos del espacio de posibles escenarios y variables seleccionadas en cada eje .....	74
5.2. Pirámides para consensuar los rasgos distintivos de la una marca .....	80



## Lista de tablas

1.1 Características de las cuatro principales cosmovisiones.....	8
3.1 Características extrínsecas MOOC .....	36
3.2 Dimensiones de los factores.....	38
3.3 Factores relativos al diseño de aprendizaje.....	40
3.4 Factores estáticos del alumno .....	41
3.5 Factores relativos a la dinámica del curso.....	42
3.6 Factores relativos a la implementación técnica.....	43
3.7 Temas y categorías de análisis.....	46
3.8 Características extrínsecas MOOC.....	52
3.9 Factores relativos al diseño de aprendizaje.....	53
3.10 Factores estáticos del alumno .....	55
3.11 Factores relativos a la dinámica del curso.....	55
5.1 Valores de la variable <i>tutorización</i> en función de la <i>duración</i> y <i>flexibilidad</i> .....	75



# Capítulo 1

## Introducción

### Resumen

Este capítulo introduce el contexto, la motivación, los objetivos y la metodología usada para desarrollar este Trabajo Fin de Máster (TFM). Los MOOC (*Massive Open Online Courses*, Cursos Abiertos Masivos en Línea) han sido etiquetados como un nuevo paradigma disruptivo en el entorno educativo, pero también son ampliamente criticados debido a sus altas tasas de abandono y a su baja calidad instruccional. La inclusión de pedagogías colaborativas en este tipo de cursos podría mejorar su calidad instruccional, además de aumentar la motivación e implicación de los alumnos. La escala masiva y variable dificulta la introducción de dichas pedagogías y en especial la formación y mantenimiento de grupos de trabajo de alumnos. El apoyo, dando herramientas a los profesores para la realización de las tareas de gestión de los grupos, podría facilitar la adopción de diseños pedagógicos colaborativos. Para abordar el desarrollo de dichas herramientas de apoyo sería recomendable un conocimiento profundo del contexto y del problema a acometer, así como una visión holística del mismo. Por este motivo, en este TFM se pretende explorar el problema en profundidad con el objetivo de *desarrollar un marco conceptual que describa el contexto, e identifique y clasifique los factores a considerar en el diseño de herramientas que apoyen a los profesores en la creación y gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable*. Para abordar el estudio se usará una aproximación de investigación basada en métodos mixtos, utilizando principalmente técnicas cualitativas, desde una perspectiva pragmática. El modelo de proceso que se seguirá será una adaptación del propuesto por Peffers Tuunanen, Rothenberger y Chatterjee (2007), basado en DSRM (*Design Science Research Methodology*, Metodología de Investigación de la Ciencia del Diseño).

### 1.1. Contexto del Trabajo Fin de Máster

Este Trabajo Fin de Máster (en adelante, TFM) se engloba dentro de un proyecto de investigación denominado RESET (Reformulando EcoSistemas Escalables educaTivos) (Delgado-Kloos, Dimitriadis, Gómez-Sánchez, Blat-Gimeno & Hernández-Leo, 2014). El proyecto, en su resumen, expone lo siguiente:

Los MOOC (*Massive Open Online Courses*, Cursos Online Masivos Abiertos) y su equivalente privado a pequeña escala SPOC (*Small Private Online Courses*, Cursos Online Pequeños Privados) han permitido eliminar barreras que limitaban el acceso a los recursos de aprendizaje únicamente a unos pocos, ayudando a equilibrar el acceso a una educación de calidad. La popularidad de MOOCs y SPOCs se ha visto potenciada por un contexto socio-económico de escasez y de constante evolución en el que la formación en línea es vista como una forma de abaratar costes estructurales frente a la educación presencial y como una alternativa dinámica para ofrecer conocimiento específico y actualizado sin la rigidez de la enseñanza reglada. Sin embargo, MOOCs y SPOCs presentan graves limitaciones. Los avances en educación de las últimas décadas han demostrado la efectividad de la particularización de la enseñanza, de la utilización de pedagogías activas y colaborativas, de la evaluación a través de competencias, y de la puesta en marcha de experiencias en las que los alumnos utilizan dispositivos y tecnologías en distintos espacios y en distintos momentos. Los MOOCs y SPOCs actuales suponen un paso atrás frente a estos avances ya que sustituyen la particularización por la generalidad (la misma aproximación se aplica a cualquier estudiante); las pedagogías activas y colaborativas por la instrucción directa (el profesor replica la clase magistral en nuevos formatos audiovisuales); la evaluación por competencias por la evaluación del conocimiento adquirido a través de ejercicios de corrección automática; y la realización de experiencias que involucran diferentes dispositivos, tecnologías y espacios, por la concentración de los alumnos en torno a una plataforma Web (Delgado-Kloos et al., 2014).

Por ello, uno de los retos que se plantea el proyecto RESET es abordar los límites de MOOC y SPOC impuestos por la escala y el espacio Web (p.ej. el uso de pedagogías activas, múltiples dispositivos y el co-diseño y la co-evaluación basada en competencias).

En este contexto de investigación nos proponemos desarrollar una Tesis Doctoral que tiene como objetivo *ayudar a los profesores de MOOC a crear y gestionar grupos para facilitarles la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo*. El término *profesores*, utilizado en dicho objetivo, se usará para referirse a los distintos tipos de profesionales de la educación involucrados en la creación y gestión de MOOC (e.g. diseñadores instruccionales, tutores, facilitadores, asistentes de profesores, etc.)

La primera fase de este proyecto de investigación se llevará a cabo mediante este TFM, que acometerá la primera etapa exploratoria del proceso, tratando de organizar y representar el conocimiento existente sobre el problema a abordar. En el resto del capítulo se describe el problema a abordar, los objetivos planteados y la metodología que se usará para acometerlo.

## 1.2. Descripción del Problema

La rápida popularización de los MOOC como nuevo y potente medio de acceder al conocimiento, ha propiciado que se abra un debate en el ámbito de la educación superior (Dillenbourg, Fox, Kirchner, Mitchell & Wirsing, 2014). En su manifiesto, Dillenbourg et al. (2014) señalan que algunos líderes académicos están preocupados respecto a la calidad educativa de este tipo de cursos, aunque en paralelo destacan las oportunidades de investigación que ofrece la gran escala de los MOOC. Según algunos autores los MOOC han supuesto un cambio en el modelo de educación superior (Brown, 2013) y una democratización del acceso a la formación (Balula, 2015). Otros autores, sin embargo, critican su baja calidad instruccional (Margaryan, Bianco & Littlejohn, 2015), señalando su alta tasa de abandono (Onah, Sinclair & Bollat, 2014) e identificando importantes retos de investigación relacionados con la promoción de interacciones sociales que generen conocimiento (Manathunga & Hernández-Leo, 2015), o el desarrollo de nuevas aproximaciones pedagógicas que saquen partido de la gran escala (Sharples, Delgado-Kloos, Dimitriadis, Garlatti & Specht, 2014).

Desde hace varias décadas, pedagogías activas, tales como el uso de aprendizaje colaborativo, se han introducido en los entornos educativos. Existen evidencias de que la colaboración enriquece el aprendizaje con dimensiones cognitivas y sociales que permiten mantener la motivación y potenciar la comunicación verbal (Roschelle & Teasley, 1995). El aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador, o CSCL (*Computer-Supported Collaborative Learning*) ha sido ampliamente estudiado e implantado en ámbitos educativos de pequeña y mediana escala (Dillenbourg, 1999; Koschmann, 1996; Stahl, Koschmann & Suthers, 2006) y se ha desarrollado una amplia variedad de sistemas adaptativos e inteligentes para ofrecer soporte a la colaboración (Magnisalis, Demetriadis & Karakostas, 2011).

Desde la aparición del primer MOOC en 2008 (*Connectivism and Connective Knowledge* – CCK08), diferentes autores han investigado sobre los posibles beneficios de utilizar pedagogías activas en este tipo de cursos, afirmando que la pedagogía utilizada tiene una repercusión directa en el nivel de implicación del alumno (Ferguson et al., 2015). Algunos estudios se han centrado en indagar las preferencias de los propios alumnos de MOOC (Grünewald, Meinel, Totschnig, & Willems, 2013), encontrando que demandan mayores oportunidades de discusión en grupo. El análisis de la colaboración entre alumnos se ha limitado, casi exclusivamente, a estudiar sus interacciones en los foros (Brinton et al., 2013), o en algunas herramientas sociales externas (Alario-Hoyos et al., 2013), encontrando que los alumnos más participativos socialmente tenían mejores resultados en el curso (Alario-Hoyos, Muñoz-Merino, Pérez-Sanagustín, Delgado-Kloos & Parada, 2015). Los objetivos principales de los estudios realizados en este campo, han sido aprovechar las posibilidades de interacción social que ofrece la gran escala (Blom, Li & Dillenbourg, 2013), mejorar la calidad de la experiencia de aprendizaje (Conole,

2013), o mejorar el rendimiento y la motivación de los alumnos (Castaño-Garrido, Maiz-Olazabalaga & Garay-Ruiz, 2015). Sin embargo, analizando los resultados de estas experiencias, aunque en algún caso se ha observado una mejora en las tasas de finalización de los cursos (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluze, & García-Peñalvo, 2015), hasta el momento no parece que se hayan alcanzado todos los objetivos marcados (Mackness, Mak & Williams, 2011), ya que 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 (Blom et al., 2013), dificultan la implantación efectiva de estrategias de aprendizaje colaborativo en este ámbito.

En concreto, el problema de la formación de grupos, en contextos de escala masiva y variable presenta dificultades que requieren de mayor profundización en su estudio. Este problema había sido ampliamente analizado en entornos tradicionales por autores como Muehlenbrock (2008), que exploró el uso del perfil del alumno para generar las agrupaciones, Martin y Paredes (2004) que emplearon datos relacionados con el estilo de aprendizaje del estudiante, al igual que Paredes, Ortigoza y Rodríguez (2010), que usando este parámetro crearon un método para apoyar a los profesores en la creación de grupos homogéneamente heterogéneos con la intención de mejorar el rendimiento de los estudiantes y de los grupos. Ounnas (2010), en su tesis, estudió en profundidad el problema de los agrupamientos, aplicando técnicas semánticas para mejorar la automatización del proceso de formación de los grupos, llevado a cabo mediante algoritmos de *clustering*. Sin embargo, las propuestas de todos estos trabajos no podrían aplicarse directamente a un contexto diferente, como el de los MOOC, sin hacer un estudio detallado y una adaptación a las particularidades de este nuevo entorno.

La formación de grupos colaborativos<sup>1</sup> en contextos masivos de enseñanza/aprendizaje 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, Vogelsang, Berlin y Pinkwart (2015) usan algoritmos aleatorios y otros algoritmos basados en encuestas iniciales a los alumnos para la formación de los grupos. Sinha (2014) propone una metodología basada en teoría de equipos, técnicas de SNA (*Social Network Analysis*, Análisis de Redes Sociales) y en técnicas de ML (*Machine Learning*, Aprendizaje Automático) para ayudar a los instructores a formar equipos dinámicamente. El trabajo de Spoelstra, Van Rosmalen y Sloepet (2014) analiza la formación de grupos en aprendizaje basado en proyectos, considerando los conocimientos previos de los alumnos, sus preferencias y personalidad. Por otro lado, Wen, Yang y Rosé (2015), se ocupan de estudiar cuáles son las características que distinguen a un equipo de alumnos con éxito. Esta amplia variedad de

---

<sup>1</sup> El término colaborativas se utiliza para matizar el tipo de agrupaciones a las que se refiere este trabajo, frente a otros tipos de grupos que se realizan en entornos MOOC con objetivos diferentes, tales como distribuir contenidos o pruebas de evaluación distintas a grupos distintos, ejecutar procedimientos A/B *testing* para probar distintas estrategias pedagógicas, etc.



perspectivas respecto a la forma de abordar el problema sugiere que son muchos los factores que pueden ser considerados en la formación de grupos en entornos masivos o de escala variable. La volatilidad de los participantes de MOOC, que suelen mostrar un nivel de implicación variable o bajo, que deriva en una alta tasa de abandono (Rosé et al., 2014), añade dificultades al problema. Es por ello, que el mantenimiento de las agrupaciones será complicado, incluso aunque los grupos se hayan formado usando criterios sólidos en el momento inicial. Por consiguiente, sería recomendable investigar si la creación de métodos y herramientas para la monitorización y el manejo dinámico de equipos (formación inicial y eventuales reestructuraciones) podría contribuir a la solución del citado problema.

Imaginemos, por ejemplo, a un profesor de informática que quiere diseñar un MOOC de “Iniciación a la Programación” en el que los alumnos adquieran, entre otras, la competencia de trabajo en equipo. Para llevarlo a cabo planea incorporar actividades consistentes en supuestos prácticos que los alumnos deben resolver en grupos de cuatro componentes. El profesor espera contar en el curso con alumnos de características muy diversas (procedencia, edad, conocimientos previos...), y por ello le gustaría formar grupos heterogéneos de forma que se fomente la cooperación y el debate en las tareas a resolver. Si el curso abierto registra un número elevado de alumnos, por ejemplo, más de 500 ¿Cómo podrá crear las agrupaciones heterogéneas sin algún tipo de soporte o ayuda? Si durante el transcurso del MOOC se incorporan alumnos nuevos, algunos alumnos abandonan y algunos alumnos no participan, o lo hacen de forma intermitente ¿cómo podrá monitorizar y reconducir la situación para que los alumnos motivados y participativos no se vean perjudicados?

En la siguiente sección se explicarán los objetivos marcados en este trabajo de investigación para poder acometer este tipo de preguntas y problemas.

### **1.3. Objetivos**

Una vez descrito el problema y la motivación asociada, a continuación se exponen los objetivos y metas a alcanzar en este proyecto de investigación.

El interés investigador del proyecto se centra en la siguiente pregunta:

*“¿De qué forma se puede ayudar a los profesores de MOOC a crear y gestionar agrupaciones para facilitarles la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo?”.*

De ella nace el objetivo global del proyecto, encaminado a proporcionar ayuda a los profesores de MOOC en el manejo de agrupaciones que tratará de cubrirse durante la Tesis Doctoral, mediante la creación de artefactos tales como métodos, guías, patrones y herramientas de apoyo.

Para acometer este objetivo global, en esta primera fase exploratoria del proyecto, resulta recomendable hacer un análisis del contexto y de los diversos factores que pueden considerarse para crear los artefactos que contribuyan a hacer efectiva esa ayuda.

El objetivo de este Trabajo Fin de Máster estaría encaminado, por tanto, a:

*“Desarrollar un marco conceptual que describa el contexto e identifique y clasifique los factores a considerar en el diseño de herramientas que apoyen a los profesores en la gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable.”*

Para la consecución de este objetivo será necesario acometer dos objetivos parciales:

**1. Identificar y sintetizar las peculiaridades del contexto MOOC que pueden influir en la creación y gestión de grupos de aprendizaje.** Se obtendrá la información necesaria (si es posible, desde diversas fuentes) para poder descubrir aquellas particularidades del contexto MOOC que puedan tener influencia en la creación y gestión de grupos. Estas peculiaridades podrán ser aspectos críticos a considerar, monitorizar, gestionar o configurar dentro de los futuros artefactos de ayuda a los profesores.

**2. Identificar, sintetizar y organizar los factores que pueden ser tenidos en cuenta para crear y gestionar agrupaciones en un contexto MOOC.** La exploración del problema, desde distintas técnicas, se encaminará hacia la identificación y clasificación de los factores a considerar para el manejo de los grupos en entornos de escala masiva y variable. Se analizarán las distintas dimensiones del problema y se catalogará y describirá cada factor. Estos factores podrían ser útiles para el diseño de herramientas que proporcionasen el mencionado soporte a los profesores de MOOC.

Estos objetivos desembocarán en la creación de unas representaciones gráficas que incluirán distintas perspectivas y que formarán la propuesta de marco conceptual, que pretende aportar una contribución en cuanto a la organización del conocimiento sobre el problema. El marco podría resultar útil para los diseñadores de cursos MOOC en los que se pretenda poner en práctica aprendizaje colaborativo y para los investigadores que quieran profundizar en esta área de estudio. El marco ofrecerá una visión holística del problema, poniendo de manifiesto diferentes vías por las cuales se podría ser abordado.

En la figura 1.1 podemos observar el contexto del problema, la meta global del proyecto de investigación y los objetivos propuestos en este TFM, junto con las contribuciones esperadas y los elementos utilizados para una primera validación de la propuesta de marco.

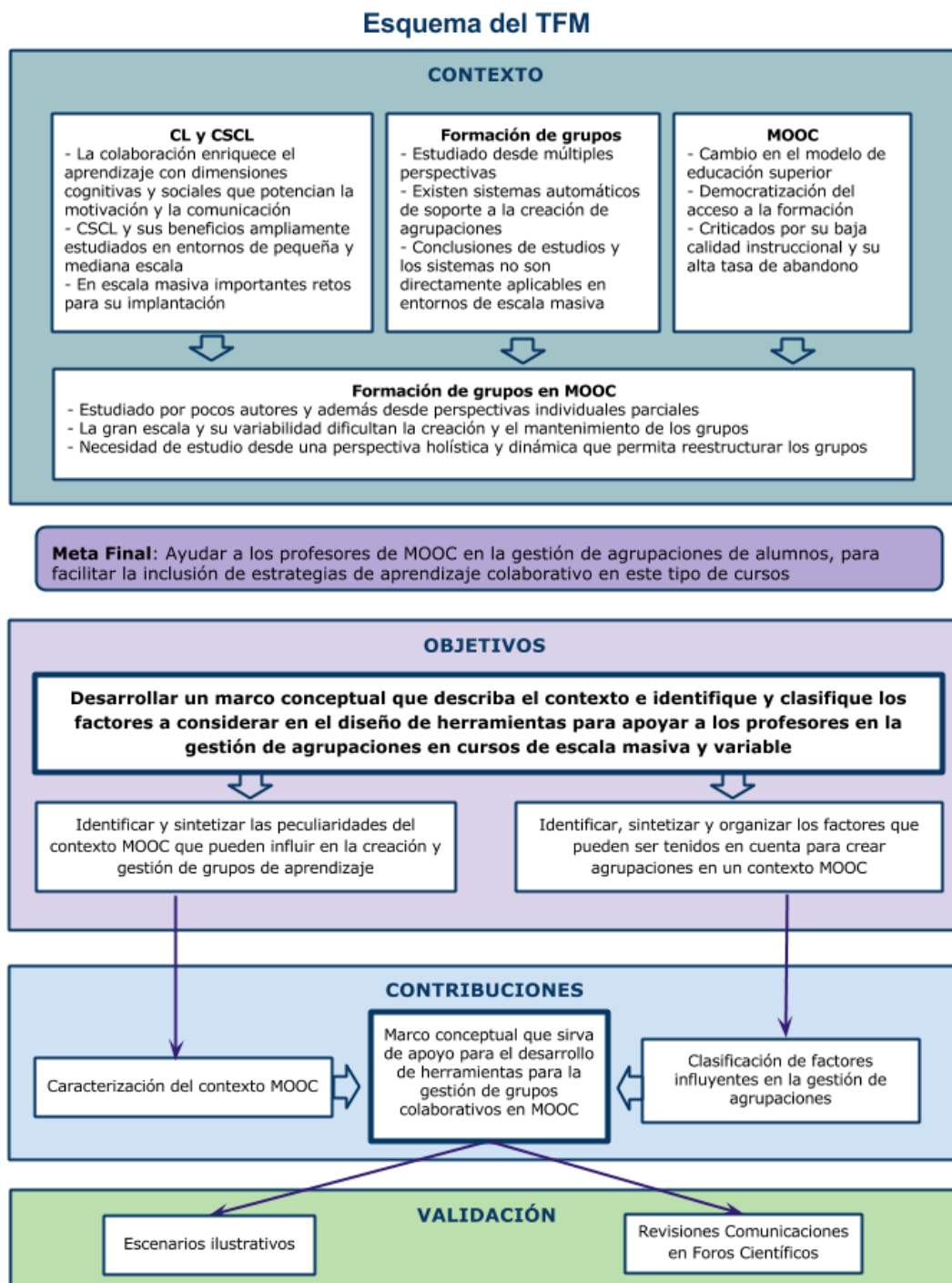


Figura 1.1. Esquema general del TFM que incluye su contexto, los objetivos propuestos, las contribuciones esperadas y los elementos usados para validar la propuesta de marco conceptual.

## 1.4. Metodología

En esta sección se expone una visión global del proceso metodológico empleado para llevar a cabo este TFM. El diseño y desarrollo detallados del proceso investigador, y la síntesis de resultados obtenidos en él, se documentan en el tercer capítulo de esta memoria.

Recordemos que la meta global del proyecto de investigación que se desea abordar consiste en proporcionar ayuda a los profesores de MOOC a gestionar grupos para facilitarles la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo. Dicha meta global y los objetivos que de ella se derivan en esta primera fase exploratoria cubierta en el TFM, se enmarcan dentro del campo multidisciplinar de TEL (*Technology Enhanced Learning*, Aprendizaje Potenciado a través de Tecnología). La naturaleza social del problema a abordar va a condicionar, en gran medida, el enfoque filosófico con el que afrontarlo.

Según Mertens (2010), uno de los primeros pasos para planificar y llevar a cabo un estudio de investigación consiste en identificar la cosmovisión filosófica del investigador (denominada por otros autores como Kuhn (1962) como paradigma). Dicha cosmovisión es consecuencia de sus asunciones: (i) ontológicas (concepción de la realidad), (ii) epistemológicas (naturaleza del conocimiento), (iii) axiológicas (principios éticos que guiarán la investigación) y (iv) metodológicas (la aproximación sistemática usada para realizar indagación). Mertens (2010) y Creswell (2014) proponen cuatro cosmovisiones ampliamente discutidas en la literatura: postpositivista, constructivista, cosmovisión transformadora y cosmovisión pragmática. La tabla 1.1 muestra las principales características de cada una de estas cosmovisiones según Creswell.

**Tabla 1.1**

Características de las cuatro principales cosmovisiones (Creswell, 2014). Principales características de las cuatro cosmovisiones filosóficas más ampliamente discutidas en la literatura.

<b>Postpositivista</b>	<b>Constructivista</b>
Determinación Reduccionismo Observación empírica y mediciones Verificación de teorías	Comprensión Múltiples significados de participantes Construcción histórica y social Generación de teorías
<b>Transformativa</b>	<b>Pragmática</b>
Política Orientada a la justicia Colaborativa Orientada al cambio	Consecuencia de las acciones Centrada en el problema Pluralista Orientada a la práctica en mundo real

De entre estas cosmovisiones, la pragmática es la que más se ajusta a nuestra forma de ver el mundo: centrada en el problema, eligiendo los métodos que mejor se ajusten en cada momento para poder resolverlo, y evitando los conceptos metafísicos sobre si la realidad existe por sí misma o es un producto social, sino conjugando ambas cosas y considerando realidad a aquello que funcione en cada momento (Creswell, 2014; Mertens 2010).

Por este motivo, parece razonable pensar que lo apropiado en este caso es afrontar este problema investigador desde una aproximación filosófica pragmática, utilizando métodos mayoritariamente cualitativos (debido a la naturaleza del problema y la pregunta de investigación), pero sin descartar la posible utilización de métodos cuantitativos a demanda. Este enfoque pragmático y cualitativo (con posibilidad de usar métodos mixtos) impregnará las acciones que realicemos dentro del proceso metodológico.

Una vez presentada la visión y aproximación con la que se enfoca la investigación, es necesario identificar un método de investigación que guíe los pasos a seguir. Se ha seleccionado la DSRM (*Design Science Research Methodology*, Metodología de Investigación de la Ciencia del Diseño) utilizando un modelo de proceso como el que se muestra en la figura 1.3 (Peffer, Tuunanen, Rothenberger & Chatterjee, 2007) por los motivos que se exponen a continuación:

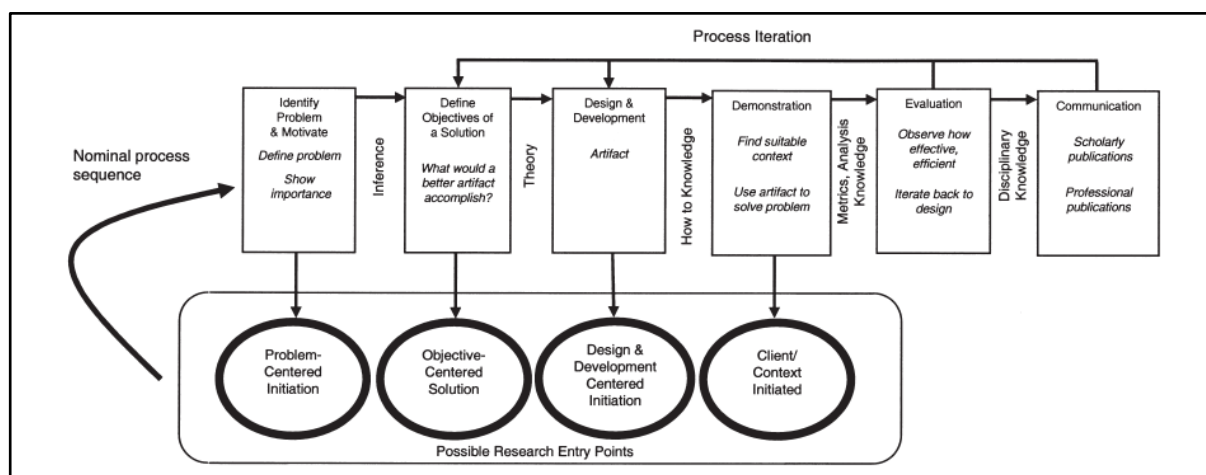


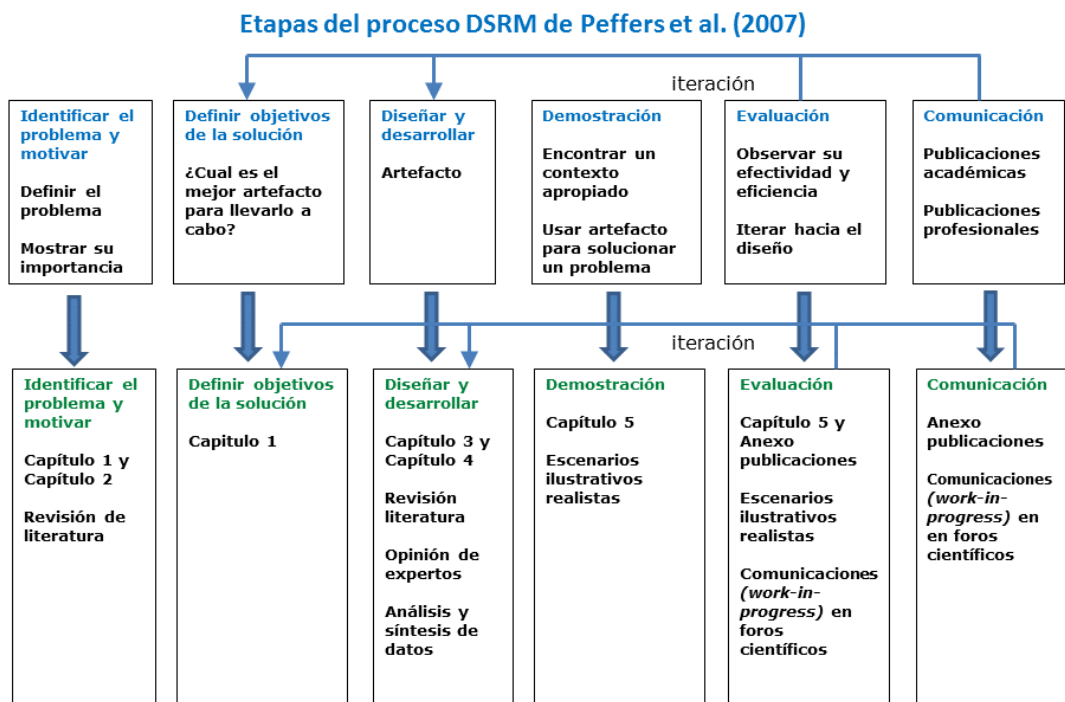
Figura 1.2. Modelo de proceso de DSRM, tomada de Peffer et al. (2007)

- Es una metodología encaminada a la investigación en sistemas de información que usa los principios de DS (*Design Science*, Ciencia del Diseño) que intenta crear “cosas” que sirvan a los propósitos humanos (Peffer et al., 2007).
- DS está orientada a crear y evaluar artefactos que resuelvan problemas (Von Alan, March, Park, & Ram, 2004), tales como constructos, modelos, métodos, instanciaciones, innovaciones sociales, en resumen, cualquier objeto diseñado que incluya una solución a un problema de investigación. Esto concuerda con nuestro objetivo de generar un marco conceptual y posteriormente otro tipo de

herramientas tales como guías de apoyo, patrones de diseño, o herramientas computacionales.

- Incluye un proceso riguroso para diseñar artefactos que resuelvan problemas y hagan contribuciones científicas, evaluar los diseños y comunicar los resultados a las audiencias apropiadas (Von Alan et al., 2004).
- Su naturaleza evolutiva, en la que la experiencia y el conocimiento ganado en cada iteración nos ayudarán a refinar el problema y a encontrar nuevas preguntas de investigación y propuestas, nos permitirá avanzar en la meta de encontrar diferentes formas de ayudar a los profesores de MOOC a crear y gestionar agrupaciones.

La figura 1.4 muestra, en la parte superior de la imagen, las etapas del proceso seguido para desarrollar este TFM. En la parte inferior de la figura se indica, además del nombre de la etapa, el capítulo(s), o apéndice(s) de la memoria donde se documenta el trabajo realizado y las técnicas utilizadas para llevarlo a cabo.



### Capítulos de la memoria donde se documenta cada etapa y técnicas utilizadas

Figura 1.3. Etapas del proceso utilizado, sección de la memoria donde se documenta cada una y técnicas utilizadas para llevar a cabo la etapa.

## 1.5. Estructura de la Memoria

El resto de la memoria se estructura en tres partes diferenciadas:

- Una parte introductoria, compuesta por este capítulo y el capítulo 2, que describe los antecedentes y el estado actual del problema.
- Una segunda parte, que explica el trabajo desarrollado, compuesta por el capítulo 3, donde se expone el diseño y el desarrollo del proceso investigador utilizado para desarrollar la propuesta de marco conceptual, el capítulo 4, que presenta el marco conceptual en sí mismo, y el capítulo 5, que valida la utilidad del marco mediante tres escenarios ilustrativos.
- Por último, una tercera parte de finalización que expone, en el capítulo 6, las conclusiones obtenidas y las vías de trabajo futuro.





## Capítulo 2

# Antecedentes y Trabajos Relacionados

### Resumen

Tras motivar en el capítulo anterior la relevancia del problema que nos ocupa, en este capítulo se exponen los conceptos fundamentales que forman parte del contexto en el que se enmarca este trabajo. Dichos conceptos han sido seleccionados teniendo en cuenta la meta global del proyecto de investigación y el objetivo a llevar a cabo durante este TFM. Dada la naturaleza exploratoria de la etapa actual, resulta necesario profundizar, en primer lugar, en el conocimiento de las áreas en las que se desenvolverá el proyecto. Los conceptos que se describen en este capítulo están relacionados con el aprendizaje colaborativo, la formación de grupos en contextos tradicionales, la orquestación, los MOOC y la formación de grupos en MOOC. De esta manera, explorando dichos conceptos y el estado actual de la cuestión, se consigue además afianzar la originalidad del trabajo que pretendemos llevar a cabo.

### 2.1. Introducción

En la primera etapa de este TFM, cuya naturaleza es exploratoria, ha sido necesario profundizar, en primer lugar, en el conocimiento de los conceptos clave que permitan una mejor comprensión del problema.

Recordemos que la meta final del proyecto giraba en torno a *ayudar a los profesores de MOOC a crear y gestionar agrupaciones para facilitarles la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo*, y para ello, el objetivo que se había marcado en este TFM, como primer paso hacia la constitución de dicha meta, consistía en:

*“Desarrollar un marco conceptual que describa el contexto, e identifique y clasifique los factores a considerar, en el diseño de herramientas que apoyen a los profesores en la gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable.”*

La elección sobre los términos y conceptos sobre los que era necesario profundizar se realizó teniendo en cuenta los objetivos y metas planteados anteriormente, seleccionando los siguientes temas a explorar:

- Aprendizaje colaborativo. Este término se encuentra dentro de la propia definición de la meta global del proyecto y requiere de un análisis respecto a su evolución, sus ventajas y su implementación en entornos virtuales.
- Formación de grupos en entornos tradicionales. El análisis de las técnicas y criterios utilizados en contextos diferentes al de los MOOC, permite comprender el espacio del problema y valorar las formas de trasladar o adaptar dichas técnicas y criterios al nuevo contexto.
- Orquestación. Este concepto se refiere a la forma en que un profesor gestiona, en tiempo real, actividades multinivel en un contexto con diferentes restricciones (Dillenbourg, 2013). La gestión de los grupos colaborativos forma parte, por tanto, de las tareas de orquestación que el profesor ha de desempeñar. Por ello, la ayuda que pretende proporcionar este trabajo está encaminada a facilitar ciertas labores de orquestación.
- MOOC. La comprensión del contexto, sus características, particularidades, dificultades y oportunidades resulta imprescindible para poder afrontar el proyecto de investigación.
- Formación de grupos en MOOC. Un análisis del estado de la cuestión, examinando los estudios cuyo objetivo está estrechamente relacionado con el de este trabajo, resulta necesario para valorar los enfoques de otros investigadores y la originalidad de nuestra propuesta.

En el resto del capítulo se presenta una sección para cada uno de estos temas, finalizando con las conclusiones obtenidas tras la revisión de aspectos realizada.

## **2.2. Aprendizaje Social, Aprendizaje Colaborativo y Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Ordenador**

Durante mucho tiempo el aprendizaje fue estudiado desde la psicología cognitiva como un proceso individual, y la investigación sobre la psicología del proceso de enseñanza-aprendizaje se centró en aspectos de la cognición desde una perspectiva individualista (Voss, Wiley, & Carretero, 1995, citado en Ounnas, 2010). Sin embargo, las teorías constructivistas de las últimas décadas han mostrado la importancia del aprendizaje como un proceso social.

Dentro de la corriente constructivista, **la teoría del conflicto socio-cognitivo de Piaget** sugiere que la interacción social desemboca en niveles más altos de razonamiento y aprendizaje porque crea conflictos cognitivos. Estos conflictos crean desequilibrios que hacen al aprendiz cuestionarse sus creencias y experimentar con nuevas ideas. Según Piaget “el desequilibrio fuerza al sujeto a ir más allá de su estado actual y emprender nuevos caminos” (Piaget, Brown, & Thampy, 1985, citado en Ounnas, 2010).

Otra de las teorías que ilustra el papel de los procesos sociales como mecanismo de aprendizaje es **la teoría socio-cultural de Vygotsky**, que defiende que las dimensiones sociales de la consciencia son primarias respecto a las dimensiones individuales, que son secundarias o derivadas de estas. El autor afirma que las ideas tienen orígenes sociales y se construyen a través de la comunicación con otros, y que el sistema cognitivo individual es un resultado de la comunicación social en grupos y no puede ser separado de la vida social (Vygotsky & Cole, 1978, citado en Ounnas, 2010). Vygotsky señaló que el aprendizaje colaborativo entre aprendices, o entre aprendices y profesor, es esencial para ayudar al avance del estudiante porque permite salvar la distancia entre lo que puede aprender un estudiante por sí solo y lo que puede aprender en cooperación con otros con mayor capacidad y experiencia (Vygotsky, 1997, citado en Ounnas, 2010).

Las teorías constructivistas situacionales defienden **el enfoque situado del aprendizaje**, en el que el contexto (entorno y actividad) en el que se desarrolla el conocimiento se integra dentro del propio aprendizaje. El aprendizaje está completamente situado o localizado en un contexto dado (Lave & Wenger, 1991, citado en Martínez-Monés, 2003 y en Ounnas, 2010) y ocurre mientras las personas participan en actividades socio-culturales. Lave y Wenger sostienen que el aprendizaje es función de la actividad, el contexto y la cultura en la que ocurre, y que las interacciones sociales constituyen un componente crítico del aprendizaje situado.

Autores como Roschelle sostienen que la clave para construir conocimiento compartido a través de la colaboración reside en la convergencia. La colaboración es un proceso que gradualmente puede desembocar en convergencia de significado, construyendo conceptos de una forma social e incremental (Roschelle, 1992). Las interacciones conversacionales permiten a los estudiantes construir significados relacionales incrementalmente. La colaboración enriquece el aprendizaje con dimensiones sociales y cognitivas que mantienen la motivación del alumno y eliciten la comunicación verbal (Roschelle & Teasley, 1995).

Durante años, las teorías sobre el aprendizaje colaborativo se enfocaron en cómo se comportan los individuos en grupo, sin embargo, posteriormente, el grupo en sí mismo se convirtió en una unidad de análisis y el foco se posicionó en analizar las propiedades de las interacciones (Dillenbourg, Baker, Blaye & O'Malley, 1996). El entorno pasó a ser una parte integral de la actividad cognitiva y no un mero conjunto de circunstancias en las que se desarrollan los procesos cognitivos.

Según Dillenbourg (1999), la definición más amplia (pero insatisfactoria) de **aprendizaje colaborativo** sería la de una *situación* en la que *dos o más* personas *aprenden* o intentan aprender algo *juntas*. Para Dillenbourg, una definición precisa sobre el significado de aprendizaje colaborativo sería altamente negociable. Por ejemplo, podría haber personas que lo considerasen como la colaboración entre tres

o cuatro participantes realizando una actividad juntos durante 20 minutos y otros, sin embargo, podrían verlo como cuarenta profesionales tratando de resolver un problema durante un año. Por este motivo, Dillenbourg sugiere tres dimensiones en las cuales puede precisarse la naturaleza de la colaboración:

- Escala de la situación (tamaño del grupo y lapso de tiempo): Número de personas involucradas y duración de la colaboración. El tamaño óptimo del grupo dependerá de cada situación concreta (grupo específico, tarea, contexto...)
- Aprendizaje: Objeto y meta de la colaboración, por ejemplo, seguir un curso, resolver una actividad de resolución de un problema, etc.
- Colaboración: Diferentes formas de interacción que los participantes pueden utilizar, por ejemplo cara a cara, usando un ordenador, síncrona, etc.

Las formas de colaboración difieren en propósito, duración, complejidad de las tareas y grado de formalidad (Dillenbourg, 1999). Algunos ejemplos de formas de colaboración muy usadas son, por ejemplo, las discusiones en grupo, donde los aprendices comparten visiones sobre ciertos asuntos; proyectos en grupo, donde los estudiantes cooperan para resolver problemas específicos; grupos de estudio, donde los alumnos con problemas pueden buscar ayuda en alumnos más aventajados. En términos de investigación empírica la meta inicial sería establecer cuándo y bajo qué circunstancias el aprendizaje colaborativo es más efectivo que el aprendizaje individual (Dillenbourg et al., 1996).

**El aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL)** es una rama de las ciencias del aprendizaje que estudia cómo las personas pueden aprender juntas con la ayuda de un ordenador (Stahl, Koschmann & Suthers, 2006). Según Stahl et al., es importante ver el CSCL como un abanico de posibilidades de investigación sobre todo lo que es posible realizar con los ordenadores para ayudar al aprendizaje y no como un cuerpo establecido y aceptado de prácticas de laboratorio y de clase. La idea de combinar la tecnología y la educación de forma que realmente se mejore el proceso de aprendizaje supone un reto que debe abordar el CSCL.

El potencial de las redes telemáticas, y especialmente de Internet para conectar a las personas de nuevas formas innovadoras ha proporcionado un estímulo a la investigación en CSCL. Se han introducido muchas tecnologías que soportan diferentes áreas del aprendizaje colaborativo tales como los foros de discusión, herramientas de co-autoría etc.

Aunque existen numerosas vías de investigación en CSCL ya establecidas, hay una serie de retos, algunos de ellos derivados de los problemas sociales que surgen por la distancia, que es importante considerar (Cavanaugh, Ellis, Layton & Ardis, 2004). Algunos de esos retos son:

- **Socialización:** forma de proporcionar suficiente atención al aprendiz a pesar de la falta de interacción cara a cara.
- **Gestión de los grupos:** el aprendizaje colaborativo puede verse dificultado cuando los alumnos no se conocen unos a otros y para el profesor puede ser complicado asignarles a un grupo concreto. Es importante que cada aprendiz se encuentre en el grupo adecuado para él de forma que tanto los individuos como los grupos se beneficien de ello.
- **Idoneidad del alumno:** los alumnos podrían tener distintas características demográficas, intereses, preferencias, experiencias previas, estilos de aprendizaje que podría diferir de lo requerido en la actividad colaborativa. Este efecto puede ser visto como una personalización del aprendizaje a un nivel individual y a un nivel de grupo, de forma que podrían surgir comunidades de alumnos con intereses y metas compartidos.

## 2.3. Formación de Grupos

En la sección anterior se destacó la importancia del aprendizaje como proceso social y se mostró que existen diferentes formas de colaboración tales como discusiones en grupo, proyectos en grupo, grupos de estudio, etc. La formación de grupos constituye, por tanto, un aspecto fundamental para la puesta en práctica de aprendizaje colaborativo.

El Problema de la Formación de Grupos o GFP (*Group Formation Problem*) incluye varios aspectos a considerar, tales como el tipo de grupo, su composición, la aproximación que se elija para crearlo, etc. En las próximas secciones se explican los conceptos más relevantes sobre GFP.

### 2.3.1. Tipos de Grupos

Los grupos pueden variar sobre distintas dimensiones tales como el tamaño del grupo, la duración del trabajo en grupo, el objetivo del grupo (que normalmente está relacionado con la tarea que ha de llevar a cabo), el grado de formalidad y su cohesión (Ounnas, 2010).

Para Ounnas, los principales tipos de grupos son:

**Equipos:** Personas que colaboran juntas en una tarea o tareas bien definidas y que forman un sistema, con límites, interdependencias y roles diferenciados. Dentro de esta categoría pueden encontrarse a su vez equipos complementarios, equipos competitivos y equipos para resolución de problemas.

**Comunidades:** Grupos informales que desarrollan una forma compartida de trabajar juntos para acometer una actividad. Normalmente se crean mediante auto-selección y tienen auto-organización. La diferencia principal con los equipos es que

las comunidades se centran en el valor de los miembros individuales mientras que los equipos se centran en el valor de los resultados que producen. El corazón del equipo está formado por la interdependencia de tareas que desemboca en el objetivo definido, mientras que la comunidad se centra en la compartición de conocimiento.

Dentro de esta categoría destacan las Comunidades de Práctica (CoP), que son grupos de personas que se juntan de manera informal gracias a un interés común o una experiencia (práctica) compartida. Las CoP colaboran y comparten ideas para encontrar soluciones y tienden a tener una naturaleza orgánica, espontánea e informal, lo que las hace autónomas y poco supervisadas.

**Redes.**- En esta categoría pueden encontrarse las siguientes subcategorías:

- Redes intencionales o Redes de Práctica (RoPs) que son colecciones de colaboradores cuyo objetivo es abordar una tarea específica. Son menos formales y de menor duración que los equipos y también tienen menos cohesión grupal.
- Redes sociales, son estructuras sociales de nodos (individuos u organizaciones) y sus relaciones dentro de un determinado dominio. Han sido muy estudiadas en sociología, matemáticas y computación. Normalmente se representan mediante un grafo.

En entornos de aprendizaje el tipo de grupo a formar se determina (por parte del instructor o del aprendiz) de manera que se ajuste a las necesidades de la actividad colaborativa que vaya a desarrollarse.

### **2.3.2. Formación de Grupos en Educación**

Una definición simple sobre formación de grupos en educación podría ser “poner a los estudiantes juntos en distintos grupos para propósitos educativos”, pero para organizar el aprendizaje colaborativo de forma efectiva se requiere algo más que colocar a estudiantes juntos con otros pares sin ninguna guía o preparación (Ounnas, 2010).

Según Ounnas, unos grupos mal formados podrían acarrear serias desventajas, tales como intimidación, anti-intelectualismo, conformidad, y otros problemas, que podrían desembocar en efectos perjudiciales para el aprendizaje. Otros autores, como Isotani, Inaba, Ikeda y Mizoguchi (2009) defienden que la formación de grupos representa la columna vertebral en la creación de escenarios que promuevan una colaboración adecuada entre estudiantes (Isotani et al., 2009), y la forma de definir estos grupos es una función esencial en entornos de CSCL inteligente. Para Konert, Burlak y Steinmetz (2014), que la colaboración sea exitosa depende en gran medida de la idoneidad de los pares que se incluyan en cada grupo. Por tanto, la formación de los grupos es una actividad esencial, significativa puesto que influye

directamente en el desempeño del grupo y en el beneficio individual de pertenecer a un grupo determinado.

Las diferentes formas de colaboración requerirán diferentes tipos de grupos, y para que los grupos funcionen de forma apropiada la aproximación elegida y el proceso seguido para su formación deberán ser considerados cuidadosamente. En las siguientes secciones se describirán diferentes aspectos sobre el proceso de formación de grupos y los tipos de aproximaciones existentes.

### 2.3.3. Proceso de Formación de Grupos

Según Wessner y Pfister (2001) y Ounnas (2010) el proceso de la formación de grupos puede llevarse a cabo en tres pasos:

1. **Iniciar** el proceso de formación. El iniciador comienza la formación del tipo de grupo elegido. Los iniciadores posibles son el instructor, el alumno o bien un sistema que represente al instructor o al alumno.
2. **Identificar** a los miembros del grupo. En este momento el iniciador elige quién debe unirse a cada grupo. Esto suele hacerse basándose en los perfiles de los alumnos y los requerimientos para unirse a los grupos.
3. **Negociar** la formación. En esta etapa el iniciador debe asegurarse que la formación satisface a los miembros de los grupos además de los criterios de iniciador para favorecer la colaboración.

En los pasos 1 y 2 el iniciador ha de resolver los siguientes problemas:

**Modelar:** En el paso 2 los requerimientos necesarios para identificar a los miembros de cada grupo servirán como parámetros para la formación. El iniciador necesita identificar qué parámetros es necesario considerar para modelar a los estudiantes y procesar la formación.

**Satisfacer criterios:** No es una tarea fácil formar grupos maximizando los beneficios de cada estudiante dentro de cada grupo. A veces, construir grupos equilibrados puede entrar en conflicto con los intereses de los alumnos individuales. Esto puede desembocar en una alta complejidad en términos de violación de criterios de la formación de los grupos.

### 2.3.4. Aproximaciones para Formar Grupos

Según describe Ounnas en su tesis (2010), existen tres tipos diferentes de aproximaciones que pueden seguirse en la formación de los grupos:

**Aproximación de grupos seleccionados aleatoriamente.-** La formación es *iniciada* por el instructor que asigna a los estudiantes a grupos de forma aleatoria. Suele usarse para formar grupos informales y temporales (sobre todo equipos). No precisa de *negociación*, puesto que no hay restricciones que cumplir y es el modo más sencillo de formar grupos.

**Aproximación de grupos con autoselección.-** La formación es iniciada por los estudiantes que pueden elegir a qué grupo quieren pertenecer y pueden negociar con quién quieren trabajar. La asignación de participantes requiere identificar pares potenciales que cumplan los requerimientos para unirse a un grupo. Esta aproximación se usa extensamente en comunidades y redes en las que los participantes se juntan por un interés común. También puede usarse en equipos en los que los estudiantes eligen a sus compañeros en base a intereses, preferencias, similitudes, amistad y confianza; también pueden basarse en buscar compañeros con capacidades técnicas, experiencia, conocimientos y habilidades para completar la tarea. Estos grupos tienen tendencia a ser homogéneos.

**Aproximación de grupos seleccionados por el instructor.-** También es conocida como selección basada en criterios. La formación de grupos es iniciada por el instructor. Esta es una aproximación muy popular en las agrupaciones orientadas a tareas y las redes intencionales.

Dentro de esta aproximación podemos distinguir distintas formas en las que los criterios se aplican a la formación de los grupos. De esta manera los grupos pueden tener una estructura:

- Homogénea.- Los miembros del grupo son similares en relación al criterio.
- Heterogénea.- Los miembros del grupo son diferentes en relación al criterio.
- Basada en reglas.- El criterio consiste en aplicar unas determinadas reglas, como por ejemplo que nunca haya sola una chica dentro de un grupo.

La aproximación aleatoria y la basada en criterios puede realizarse utilizando herramientas computacionales que faciliten la puesta en marcha del proceso de generación de las agrupaciones.

### **2.3.5. Formación de Grupos en CSCL**

El problema de la formación de grupos en CSCL ha sido explorado por distintos autores usando diferentes técnicas y aproximaciones. En algunos casos, por ejemplo, la formación de los grupos se basa en criterios relativos al perfil y el contexto del alumno (Muehlenbrock, 2008). También existen investigadores que utilizan los estilos de aprendizaje de los estudiantes para crear grupos heterogéneos (Paredes et al., 2010), mientras que otros se inclinan por formar grupos homogéneos basándose en las estrategias de los aprendices para resolver ciertas tareas e incluyendo en el mismo grupo a los alumnos con estrategias similares (Cocea y Magoulas, 2010).

En cuanto a su implementación técnica en plataformas virtuales, las soluciones propuestas por los investigadores también son variadas. En entornos donde el número de alumnos podría ser alto y estos podrían estar dispersos en distintas localizaciones, la agrupación manual por parte de los profesores se hace imposible y una solución algorítmica para apoyarlos es altamente necesaria (Konert et al.,



2014). Para llevar a cabo la Formación de Grupos Apoyada por Ordenador o CSGF (*Computer Supported Group Formation*) se utilizan diferentes técnicas y algoritmos. En algunos casos se utilizan técnicas de optimización no lineal con análisis de agrupaciones (*clusters*), usando por ejemplo la técnica de *Fuzzy-C-Means* (Paredes et al., 2010), pero esta técnica no es útil si se quieren utilizar criterios combinados que mezclen homogeneidad y heterogeneidad. En este caso son necesarias heurísticas y técnicas de optimización (Cavanaugh et al., 2004). Las técnicas de optimización no lineal son usadas en pequeños escenarios *e-learning* y con pocos criterios de agrupación, según señalan Konert et al. (2014) en su estado del arte sobre algorítmica en el problema de formación de grupos. Además, existe otro gran grupo de soluciones algorítmicas para la realización de agrupaciones de estudiantes basadas en técnicas semánticas y ontologías, como las usadas por Inaba, Supnithi, Ikeda, Mizoguchi y Tayoda (2000), Ounnas, Davis y Millard (2008), e Isotani et al. (2009). Estos autores modelan mediante ontologías las características de los alumnos e incluso los criterios de agrupación, en ocasiones para mejorar técnicas de *clustering* y en otras ocasiones para crear aproximaciones de agrupación que modelen teorías pedagógicas y conducir las agrupaciones a través de estas teorías.

## 2.4. Orquestación

Muchos escenarios pedagógicos integran actividades individuales (por ejemplo, leer), trabajo en equipo (como la resolución de problemas) y otros tipos de actividades (como por ejemplo, conferencias). Algunas de esas actividades se realizan con ordenador y otras no, algunas son cara a cara y otras *online*, y para integrarlas se usan distintos tipos de herramientas tecnológicas instaladas en diferentes tipos de dispositivos (portátiles, tabletas...). Estos escenarios integrados requieren de una gestión en tiempo real denominada orquestación (Dillenbourg, 2013).

Roschelle, Dimitriadis y Hope (2013) sostienen que la orquestación es una aproximación TEL, enfocada especialmente a ayudar al profesor, que pone especial énfasis en los retos que supone el uso de tecnología en una clase. Los autores ponen de manifiesto que, aunque en este campo existe falta de consenso sobre los aspectos a incluir en la orquestación y la forma de llevar a cabo su diseño, esta es una actividad importante, que consume una considerable cantidad de tiempo y que merece especial atención.

La creación, monitorización y reestructuración de grupos de alumnos pueden ser consideradas, por tanto, tareas de orquestación que el profesor ha de llevar a cabo cuando quiere poner en práctica aprendizaje colaborativo.

Con la introducción de distintos tipos de dispositivos personales en las aulas (como portátiles, tabletas o *smartphones*) las tareas de orquestación de los profesores han

ido adquiriendo mayor nivel de complejidad (Sharples, 2013). Sharples propone que, frente a la alternativa de que el profesor tenga acceso y control a todos los dispositivos de los alumnos, existe la posibilidad de repartir las tareas de orquestación entre profesores, alumnos y agentes computacionales.

En entornos en línea, abiertos, cuya escala es masiva y variable, esta orquestación compartida y distribuida, en la que los agentes computacionales presten ayuda a profesores y alumnos en las tareas de gestión de las agrupaciones, podría constituir una vía de solución al problema planteado.

## 2.5. Cursos Abiertos Masivos en Línea

En esta sección se realiza una revisión de la historia, características, etc. de los cursos abiertos, masivos, en línea destinada, tal y como se explicó en la introducción de este capítulo, a mejorar la comprensión en una de las áreas del problema que aborda este trabajo. Más adelante, en el capítulo 3 y el capítulo 4 de esta memoria, se realizará una caracterización más detallada del contexto MOOC como parte del marco conceptual objeto de este TFM

El contexto MOOC engloba una serie de aspectos que le distinguen de otros entornos de formación y pueden ser analizados apoyándose en la abundante literatura y en las revisiones realizadas por otros autores (Kinash, 2013; Liyanagunawardena, Adams & Williams, 2013; Yousef, Chatti, Schroeder, Wosnitza, & Jakobs, 2014). El carácter **masivo** determina una serie de circunstancias que merecen especial atención por su influencia a la hora de orquestar y guiar el curso, puesto que la gran escala en cuanto al número de participantes y las posibles variaciones por incorporaciones tardías o abandonos, pueden complicar las tareas de organización del instructor. El carácter **abierto** puede añadir un componente de heterogeneidad a la población participante, lo que sumaría una nueva complicación para el docente a la hora de realizar tareas de orquestación. Estas complicaciones son más significativas si el diseño del curso incluye aprendizaje colaborativo, puesto que las dificultades de coordinación para llevar a la práctica la colaboración, aumentan de forma proporcional al número de participantes y a las variaciones respecto a este número que puedan ocurrir a lo largo del curso.

El primer curso que ostentó la denominación de MOOC (*Connectivism and Connective Knowledge* - CCK08), fue desarrollado por George Siemens y Stephen Downes en 2008 en la Universidad de Manitoba y pretendía poner en práctica las teorías conectivistas de sus autores. Las aproximaciones pedagógicas conectivistas sostienen que el conocimiento se halla distribuido a través de una red de conexiones y por ello el aprendizaje consiste en la habilidad de construir y surcar esta red (Downes, 2007). Los conectivistas defienden que el aprendizaje se activa mediante la conexión a estas redes de recursos especializados, (ya sean personas, u otro tipo

de recursos, no humanos). Estas conexiones, que permiten aprender cada vez más, son incluso más importantes que el estado de conocimiento concreto en un instante dado (Siemens, 2005).

Los alumnos del CCK08 eran autónomos tanto en la elección de la tecnología para interactuar con el curso, como en sus formas de trabajo. Se crearon varios sitios del curso (foros de *Moodle*, *Ustream*, *Elluminate* y una wiki), pero además, los estudiantes configuraban sus propios espacios de aprendizaje con blogs, wikis, *Facebook*, grupos de *Google* y *Second Life*, por ejemplo. El programa del curso aparecía en cinco idiomas. El curso atrajo a un grupo variado de estudiantes (2200), en su mayoría de lengua inglesa, pero hubo participantes que establecieron un idioma diferente para su grupo (como el español). A pesar de haber sido cuidadosamente planeado, el curso tuvo dificultades debido a que, en las primeras semanas, los foros fueron inundados con multitud de mensajes y muchos alumnos se sintieron sobrecargados y desalentados.

Algunos investigadores, tras un análisis de la actividad y los resultados del CCK08, han puesto de manifiesto que mientras en él se propiciaban aspectos clave del conectivismo como la autonomía, la diversidad y la apertura necesarias para la conectividad y la interactividad, simultáneamente la gran escala dificultaba la coordinación, apoyo y moderación necesarios en un curso online y las posibilidades de los alumnos para crear grupos (Mackness et al., 2010).

Tras el CCK08, surgieron otros MOOC que también tendieron a ser descentralizados, basados en redes, con una estructura no lineal y focalizados en la conversación y las interacciones. Estos MOOC fueron categorizados más tarde como cMOOC (*connectivist* MOOC, MOOC conectivistas) (Siemens, 2012; Mackness, 2013).

Los cMOOC fueron relativamente desconocidos hasta 2011 cuando unas cuantas universidades punteras de Estados Unidos empezaron a ofrecer MOOC a través de plataformas comerciales como Coursera o Udacity. A diferencia de los primeros MOOC estos fueron centralizados, basados en contenidos y lineales. Giraban típicamente en torno a una serie de contenidos cortos, modularizados, en vídeo, seguidos de actividades de test de respuesta múltiple y automatizada para evaluar el conocimiento de los contenidos por parte de los alumnos. Estos MOOC fueron denominados xMOOC (Margaryan, 2015).

A partir de 2012, un creciente número de universidades de todo el mundo empezó a ofrecer MOOC y el debate sobre su calidad instruccional se intensificó. A principios de 2012 la Universidad de Stanford ofreció un curso gratuito de Inteligencia Artificial en el que se inscribieron 58.000 personas. Uno de sus creadores, Sebastian Thrun fundó después Udacity, una *start-up* comercial para ayudar a otras universidades a ofrecer MOOC. MIT fundó la plataforma MITx que se transformó en edX al sumarse Harvard y Berkeley. Otra *start-up* con ánimo de lucro, Coursera, ofreció una plataforma en la que el diseño de los cursos se delegaba en las

instituciones a las que se les proporcionaba simplemente unas guías generales. El año 2012 se convirtió, según de *New York Times*, en “el año de los MOOC” y hoy en día ya existen millones de personas que han participado en cientos de MOOC ofrecidos por universidades y por instituciones públicas y privadas de todo el mundo, sin embargo existe aún poca investigación sobre su efectividad para el aprendizaje (Liyanagunawardena et al., 2013).

El aspecto más criticado de este tipo de cursos es su alta tasa de abandono. En el curso del MIT 6.002x “*Circuits and Electronics*” se registraron 155.000 inscritos provenientes de 160 países. De esos 155.000, 23.000 hicieron el primer grupo de problemas, 9.000 pasaron la mitad el curso y 7.157 pasaron el curso entero (Daniel, 2012). Los datos disponibles indican patrones similares de abandono en plataformas como Coursera, edX o incluso Moodle, registrándose unas tasas de finalización de los cursos entre el 5% y el 15% (Daniel et al., 2014; Fidalgo-Blanco et al., 2015; Yang, Sinha, Adamson & Rosé, 2013). Este aspecto unido a su baja calidad instruccional, tanto en la modalidad cMOOC como en la xMOOC (Margaryan, 2015), ha llevado a muchos autores a investigar sobre cómo diseñar MOOC más efectivos y de mayor calidad (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Cormier & Delgado-Kloos, 2014; Conole, 2015; Dillenbourg et al., 2014; Grünwald et al., 2013). Los retos a afrontar parten del diseño pedagógico, puesto que la pedagogía influye directamente en el nivel de implicación del alumno (Ferguson et. al 2015), pero el modelo pedagógico se encuentra poderosamente limitado por la plataforma tecnológica, y para poder hacer diseños que implementen modelos pedagógicos adaptados a las características MOOC (diversidad, heterogeneidad y uso masivo) es necesario que el marco tecnológico y el modelo pedagógico estén alineados (Fidalgo-Blanco et. al, 2015).

Existen plataformas como Canvas Network<sup>2</sup>, FutureLearn<sup>3</sup> o NovoEd<sup>4</sup> que incorporan capacidades para la inclusión de diseños pedagógicos que van más allá del modelo individualista e instruccional, sin embargo, hay estudios que demuestran que incluso en entornos preparados para la colaboración como NovoEd, las tasas de fracaso para realizar actividades en equipo son muy altas (Wen, 2015).

## 2.6. Formación de Grupos en MOOC

La formación de grupos en entornos de escala masiva y variable incrementa su nivel de dificultad respecto a los entornos tradicionales al añadir nuevas variables al problema. En estos entornos resulta complicado diseñar y orquestar manualmente la configuración de las agrupaciones con volúmenes grandes y variables de alumnos.

---

<sup>2</sup> <https://www.canvas.net/>

<sup>3</sup> <https://www.futurelearn.com/>

<sup>4</sup> <https://novoed.com/>

La heterogeneidad y diversidad del alumnado y el nivel de participación variable añaden nuevas complicaciones cuando los cursos además son abiertos. Es por ello que, para poder implementar una aproximación de grupos basada en criterios o una de autoselección se requieren soluciones CSGF (*Computer Supported Group Formation*, Formación de Grupos Apoyada por Ordenador).

Algunos investigadores ya han comenzado a explorar distintas posibilidades de afrontar el problema con el objetivo de mejorar las interacciones sociales y el nivel de implicación de los alumnos.

Sinha propone el desarrollo de una metodología para la formación dinámica de equipos en MOOC, estableciendo un marco conceptual basado en teoría sobre organización de equipos, análisis de redes sociales y aprendizaje automático (Sinha, 2014). El autor realiza un análisis de las interacciones entre los alumnos y la red de enlaces que se produce con estos intercambios sociales. Propone basar la configuración de los equipos en el equilibrio de distintas métricas cuantitativas y cualitativas que pueden extraerse de las redes sociales que se forman.

Otros autores afrontan el problema con una visión más algorítmica y matemática. En el caso de Bahargam et al. los autores pretenden hacer grupos de alumnos para la distribución de contenidos y actividades diferentes en cada grupo y para que en cada grupo se pueda maximizar el beneficio de las revisiones entre pares (Bahargam et al., 2015). Los autores plantean un problema con varios parámetros (número total de estudiantes, intervalo de tiempo, número de actividades diferentes requeridas y número de grupos deseado) que resuelven con un algoritmo polinómico de complejidad NP y que prueban con datos sintéticos y reales.

En otros casos las aproximaciones pretenden poner en práctica aprendizaje basado en proyectos, ya que estiman que las altas tasas de abandono de estos cursos son, en parte, debidas a la falta de motivación de los alumnos y ello es consecuencia de las pedagogías individualistas utilizadas (Spoelstra et al., 2014). Para lograr su objetivo presentan un modelo de formación de equipos usando datos que clasifican en tres categorías: conocimientos, personalidad y preferencias. Variando los niveles de estos datos entre los miembros de los equipos, los resultados de los equipos y su productividad pueden ser mejorados. Los autores utilizan entrevistas y encuestas a profesores universitarios que practican aprendizaje basado en proyectos para explorar y validar la información relativa a su modelo de proceso. Recaban información relativa al peso de las tres categorías de datos en las que se apoya el modelo, encontrando en sus resultados que el orden relativo de importancia entre estas tres categorías es: (1) conocimientos, (2) preferencias y (3) personalidad.

Los trabajos de Zheng et al. analizan la repercusión que tiene la formación de pequeños grupos de aprendizaje sobre las tasas de abandono en MOOC. En su experimento utilizan 2 métodos para crear pequeños grupos de aprendizaje: uno aleatorio y otro que utiliza criterios escogidos por el alumno en una encuesta previa

(Zheng et al., 2015). El algoritmo utilizado para crear las agrupaciones basadas en criterios es un *k-means clustering* en el que mezclan condiciones de homogeneidad (zona horaria y lenguaje) con condiciones de heterogeneidad (género, tipo de personalidad y objetivo de aprendizaje).

Además utilizan el MOOC dentro de un curso presencial usando *flipped classroom* y comparan las tres aproximaciones usando dos métricas: tasa de abandono y rendimiento del aprendizaje. Sus resultados indican que al usar pequeños grupos se consigue una leve disminución de las tasas de abandono pero no se aprecia una mejora en el rendimiento del aprendizaje, aunque estos resultados deben tomarse con cautela porque la muestra estadística no es muy significativa.

En su propuesta de tesis doctoral, Wen explora procedimientos de deliberación previos a la formación de los grupos (Wen, 2015). En esta fase de deliberación pretende encontrar razonamiento transactivo entre los alumnos y analizar actitudes que puedan conducir al éxito de los equipos, tales como el liderazgo. A nivel técnico, utiliza técnicas de procesamiento de lenguaje natural y modelos de supervivencia. Realiza tres estudios de caso prácticos y plantea un cuarto caso realizando una intervención con formación de grupos en un MOOC. En dos de sus estudios encuentra que en plataformas como NovoEd, preparadas para integrar actividades colaborativas, la formación de grupos de estudiantes sigue siendo un problema sin resolver. A pesar de los grandes esfuerzos de los profesores por apoyar la formación de grupos, muchos alumnos fracasan al intentar unirse a un grupo y tanto el método de asignación aleatoria a grupos o de selección de equipo por parte del alumno no proporcionan buenos resultados puesto que muchos de los equipos creados no llegan a tener ninguna actividad. La autora cree que para que un equipo tenga éxito es necesario que esté formado de manera que entre los componentes haya ciertos intereses comunes y ciertas características que indiquen que los miembros pueden trabajar bien juntos.

Vistos los trabajos de investigación relativos a formación de grupos en MOOC a los que se ha tenido acceso, parece que el reto relativo a la formación de grupos en entornos MOOC existe y requiere de un análisis profundo. Las peculiaridades del contexto dificultan la creación y deterioran la persistencia de las estructuras creadas. El problema incluye muchos factores a considerar que pueden hacer que, aunque los equipos formados se hayan creado usando criterios sólidos, el objetivo final fracase pues dichos equipos se degraden en un breve lapso de tiempo. Sería conveniente, por tanto, contemplar la posibilidad de diseñar estrategias para monitorizar la dinámica de los grupos y reestructurarlos cuando fuese necesario.

Es por ello que en este TFM se pretende alcanzar una visión holística de las posibilidades y aspectos a considerar, prestando especial atención a la monitorización de la dinámica del curso y el desempeño de los equipos. De esta forma se pretende contribuir a la solución del problema abriendo diferentes vías

hacia el diseño de guías, métodos, o herramientas de apoyo a los profesores. Estas herramientas podrían ayudar a los profesores a realizar las tareas de orquestación necesarias para poder gestionar los grupos colaborativos de los estudiantes con un cierto nivel de implicación en este tipo de cursos.

## **2.7. Conclusiones del Capítulo**

El aprendizaje colaborativo permite adquirir destrezas y capacidades que no pueden adquirirse con el aprendizaje individual. La creación de agrupaciones y la definición de la composición de los grupos es una función esencial para que la colaboración pueda llevarse a cabo de forma efectiva.

Los MOOC suponen un nuevo modelo disruptivo en educación que ha adquirido gran popularidad y que universidades y otras instituciones utilizan para promocionar su oferta educativa. Sería deseable que este modelo pudiera beneficiarse también de las ventajas del aprendizaje social y colaborativo, sobre todo teniendo en cuenta que el entorno y la gran escala pueden multiplicar las oportunidades de interacciones sociales entre alumnos. Muchos investigadores trabajan por ponerlo en práctica, pero hasta el momento no se aprecian unos resultados significativos. Las características del entorno MOOC siguen inclinando la balanza hacia el lado del individualismo y el carácter instruccional. Las plataformas tecnológicas restringen, en cierta medida, los modelos pedagógicos que es posible implementar.

Un paso importante para poder poner en práctica aprendizaje colaborativo sería proporcionar apoyo a los profesores de MOOC en la formación de agrupaciones, puesto que con escala masiva y variable el profesor necesita herramientas tecnológicas para poder llevar esta actividad a cabo. La creación de grupos con criterios sólidos será clave para su desempeño futuro, y su monitorización y reestructuración dinámica será imprescindible para que los grupos puedan mantenerse en el tiempo. Al afrontar el problema desde visiones parciales se dejan de considerar aspectos críticos que pueden influir y deteriorar las agrupaciones creadas. Este proceso implica un reto en el que es necesario trabajar, y una visión holística del asunto puede contribuir a encontrar soluciones al problema.





# Capítulo 3

## Proceso de investigación

### Resumen

Tras explicar, en el primer capítulo de esta memoria, la motivación y metodología de este TFM, este capítulo está destinado a documentar cómo ha sido el diseño y el desarrollo del proceso investigador llevado a cabo. Se explican los métodos que se han utilizado para la obtención de información y se analizan sus resultados. En primer lugar se realizó una revisión de literatura encaminada a identificar y clasificar: (i) las características del contexto MOOC, y (ii) los factores a tener en cuenta para diseñar herramientas que ayuden a los profesores a gestionar agrupaciones. En segundo lugar, tras el análisis de los datos obtenidos en la revisión de literatura, se diseñó y se llevó a cabo una entrevista semiestructurada para obtener la opinión de varios expertos. La síntesis de resultados, tras el análisis de la información capturada, se presenta en este capítulo en forma de tablas, que listan las características, categorías y factores identificados y los emparejan con las referencias de donde provienen. Esta información será utilizada en próximos capítulos para generar los artefactos gráficos que conforman el marco conceptual objeto de este TFM.

### 3.1. Introducción

En el capítulo anterior se expusieron algunos conceptos básicos necesarios para comprender y definir el problema que se pretendía abordar. Se mostró el interés y la conveniencia de incorporar pedagogías activas (como el aprendizaje colaborativo) en cursos MOOC, y la necesidad de apoyo para poder llevar a cabo la formación de grupos en entornos cuya escala es masiva y/o cambiante. De esta forma, se identificó el reto que supone este problema, en el que parece conveniente adoptar una perspectiva holística y realizar un análisis de los factores que puedan tenerse en consideración, como paso previo a encontrar soluciones efectivas.

Una vez que el ámbito de estudio quedó establecido, fue necesario diseñar y planificar la manera de abordar el problema, decidiendo, de forma justificada, los procedimientos a utilizar, con el objeto de dotar al estudio de rigor y validez científica. Este capítulo está estrechamente relacionado con la sección 1.4 de esta memoria en la que se describió, de forma resumida, la metodología que se iba a

utilizar durante el TFM. Detallaremos ahora el diseño y el proceso seguidos, consecuencia del carácter cualitativo de nuestra pregunta de investigación y de la metodología iterativa elegida, DSRM.

En esta primera iteración exploratoria del proceso se seleccionaron dos técnicas de recogida de información: análisis de literatura y opinión de expertos, con la intención de cubrir los siguientes objetivos:

- adquirir una visión global del problema,
- afianzar la originalidad y relevancia de la pregunta de investigación,
- identificar y clasificar los aspectos que puedan ser tenidos en consideración en la búsqueda de posibles soluciones.

En los siguientes puntos de este capítulo se describen: el diseño del proceso de investigación realizado, el desarrollo de los dos métodos de recopilación y análisis de información seleccionados, y los resultados y conclusiones obtenidos durante el proceso.

## 3.2. Diseño del Proceso de Investigación

El diseño realizado del proceso de investigación es consecuencia de los conceptos y asunciones explicados en el Capítulo 1, dentro del apartado relativo a la metodología de este TFM (punto 1.4). En dicho diseño se describen los planes y procedimientos que se han seguido en el estudio, que se enmarcan dentro de la metodología iterativa DSRM adoptada en este proyecto de investigación.

Durante este TFM se ha realizado la primera iteración exploratoria del proceso inspirado en el modelo propuesto por Peffers et al., (2007) cuyas fases se muestran en la figura 3.1.

En la etapa actual (marcada en color verde en la figura), se comenzarán a diseñar los artefactos que conformarán el marco conceptual, tomando como base la información obtenida, analizada y sintetizada durante el proceso de investigación.

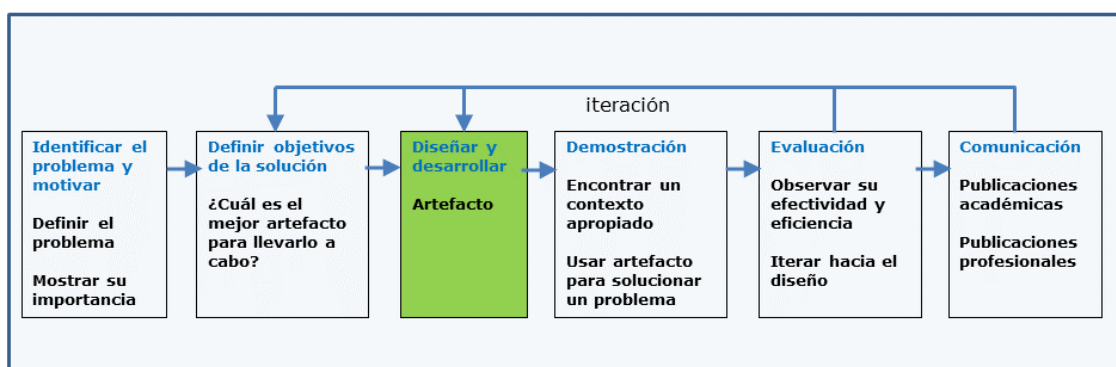


Figura 3.1. Etapa actual del proceso iterativo DSRM (Design Science Research Methodology) utilizado en el TFM

Según Creswell (2014), la aproximación de investigación elegida conducirá el proceso que se realice, y será una consecuencia de la relación entre la cosmovisión filosófica de los investigadores, el diseño de investigación que realicen, y los métodos específicos que se utilicen. Tal y como se expuso en el punto 1.4 de esta memoria, nuestra cosmovisión es pragmática y la naturaleza de nuestra pregunta de investigación es de carácter social y cualitativo, lo que encaja bien con una aproximación de investigación cualitativa o mixta.

Nuestra preferencia hacia una aproximación mixta viene apoyada por las ideas de Greene, (2008) respecto a la posibilidad de lograr un mejor entendimiento del carácter complejo de los fenómenos sociales a través del uso de enfoques y formas de investigar múltiples. Teniendo en cuenta que existen múltiples enfoques legítimos para acometer la investigación social y que por ello, cualquier enfoque individual puede verse como parcial, el complementar la investigación usando varios enfoques diferentes podría ayudar a mejorar la comprensión del problema y a disminuir el sesgo. De las cinco razones que señalan Green et al. (1989) para usar métodos mixtos: triangulación, complementariedad, desarrollo, iniciación y extensión, las dos primeras han sido las de más peso para inclinarnos por esta aproximación. Los motivos fueron el deseo de aumentar la validez de los resultados obtenidos disminuyendo el sesgo (triangulación), y el intento de sacar el máximo partido de las ventajas de cada método y disminuir sus inconvenientes y sesgos en la medida de lo posible (complementariedad).

En esta primera iteración solamente se han utilizado métodos cualitativos. Sin embargo, en futuras iteraciones se contempla la posibilidad de utilizar métodos cuantitativos a demanda que, junto a los métodos cualitativos, permitan seguir profundizando en el conocimiento del problema y en la evaluación de las soluciones intermedias. De esta manera y aplicando el pragmatismo, se podrá poner en práctica la estrategia más adecuada para la solución del problema en función de los objetivos de cada iteración del proceso.

La figura 3.2 muestra los elementos que forman parte del marco de diseño de investigación de este TFM, en el que se seguirá un proceso inductivo, aunque en ciertos momentos será necesario utilizar técnicas como la reducción de anticipada de datos.

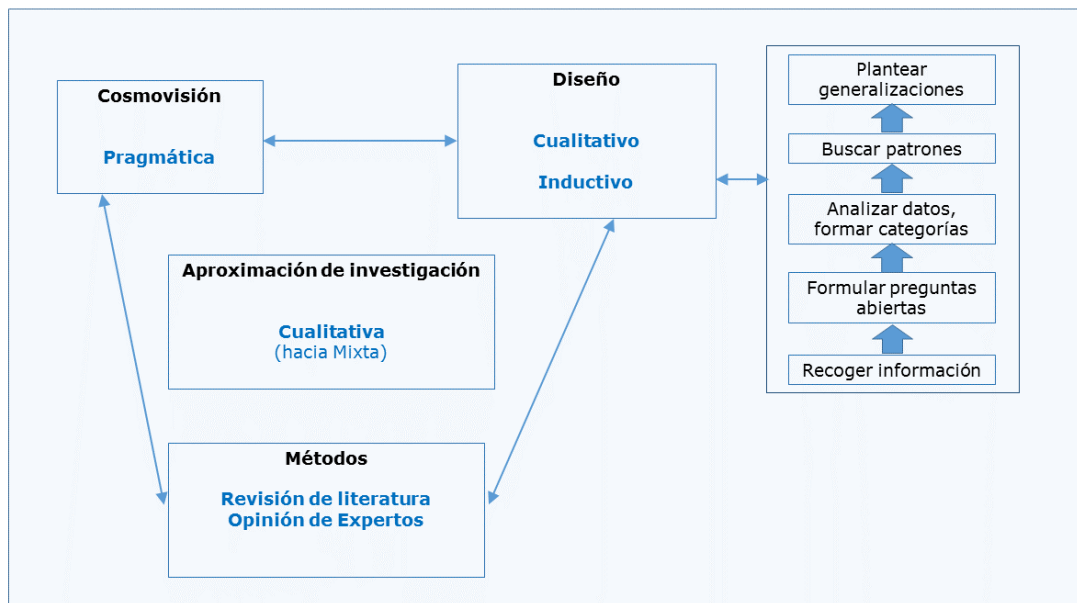


Figura 3.2. Diseño de investigación del TFM

Se seleccionó, como primer método de recolección de datos, la realización de un análisis de literatura, ya que resultaba necesario para conocer las características del contexto de investigación. Para realizar dicho análisis se siguió un proceso inspirado en las guías de Kitchenham (2004). Los datos obtenidos fueron sometidos a un proceso de reducción anticipada, con la intención de encontrar diferentes temas o categorías. El proceso seguido se detalla en el punto 3.3.

Como parte del proceso iterativo surgió la necesidad de explorar y recopilar información desde otra fuente, que sirviera en paralelo para contrastar si las conclusiones obtenidas mediante el análisis de literatura tenían sentido. La segunda técnica de obtención de información consistió en la realización de entrevistas semiestructuradas a expertos (Schmidt, 2004) en el campo de CL y en el de MOOC. El diseño de la entrevista se realizó teniendo en cuenta la información obtenida y analizada en la revisión de literatura. De esta forma, esta segunda técnica de recogida de información permitió complementar el enfoque, predominantemente exploratorio, añadiéndole además un cierto componente evaluativo.

### 3.3. Revisión de Literatura

La revisión se llevó a cabo en tres etapas: una primera de planificación, una segunda de realización de la revisión propiamente dicha, y una etapa final en la que se realizó un análisis de los datos obtenidos y un informe sintetizando los resultados de la revisión.

### 3.3.1. Planificación de la Revisión

En esta etapa se definieron los objetivos de la revisión, encaminados a dar respuesta a la pregunta de investigación, las fuentes a utilizar y los criterios para buscar y seleccionar la literatura a revisar.

La **pregunta de investigación** que se pretende responder con la revisión es la propia del TFM “¿Qué características del contexto y qué factores pueden ser relevantes en el diseño de herramientas que apoyen a los profesores en la creación y gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable?”.

Los **objetivos** de esta revisión fueron los siguientes:

1. Afianzar la originalidad y relevancia de la pregunta de investigación del TFM.
2. Identificar las características de los MOOC que puedan tener repercusión en la creación y gestión de grupos colaborativos.
3. Identificar y clasificar los factores que pueden ser relevantes para hacer agrupaciones colaborativas en este tipo de cursos.

La elección de las **fuentes** se llevó a cabo de forma pragmática, considerando aquellos repositorios a los que se tenía acceso durante el periodo de desarrollo del TFM, intentando que dieran lugar a un dominio con un volumen significativo, pero abordable durante este trabajo. Las fuentes de las que se obtuvieron los estudios primarios fueron:

- *Google Scholar*
- *Scopus*
- *Web of Knowledge*
- Referencias contenidas en artículos previamente seleccionados
- Referencias recomendadas por otros investigadores

Sobre las tres primeras fuentes se realizaron diferentes búsquedas usando las palabras clave (o combinaciones de ellas) que estuvieran incluidas de forma explícita o implícita en la pregunta de investigación, por ejemplo: “CL”, “CSCL”, “Orchestration”, “Group formation”, “CSCL groups”, “Teams”, “MOOC features”, “MOOC groups” y “MOOC teams”.

Se trató de aplicar un método homogéneo para la **selección** de estudios primarios que redujese, en la medida de lo posible, la arbitrariedad y el sesgo. Los criterios aplicados para ello fueron:

1. Criterio 1 - Relación directa con el problema estudiado (valorado según un análisis crítico del *abstract*).

2. Criterio 2 - Confianza en la fuente (investigador que recomienda la referencia, el autor del estudio primario es un investigador reconocido en la materia...).

### 3.3.2. Realización de la Revisión

Aplicando un proceso de reducción anticipada de datos inspirado en Miles y Huberman (1994), y siguiendo el método utilizado por Muñoz-Cristóbal et al. (2015) se obtuvieron las preguntas concretas a las que se quería dar respuesta mediante la revisión de literatura. La figura 3.3 muestra el diagrama de reducción anticipada en el que aparece la pregunta de investigación y las dos principales tensiones (*issues*) a las que enfrentarse en esta etapa. De cada una de estas tensiones surgen diferentes temas, y sobre ellos se plantean algunas preguntas informativas a las que responder a través de la revisión crítica de literatura.

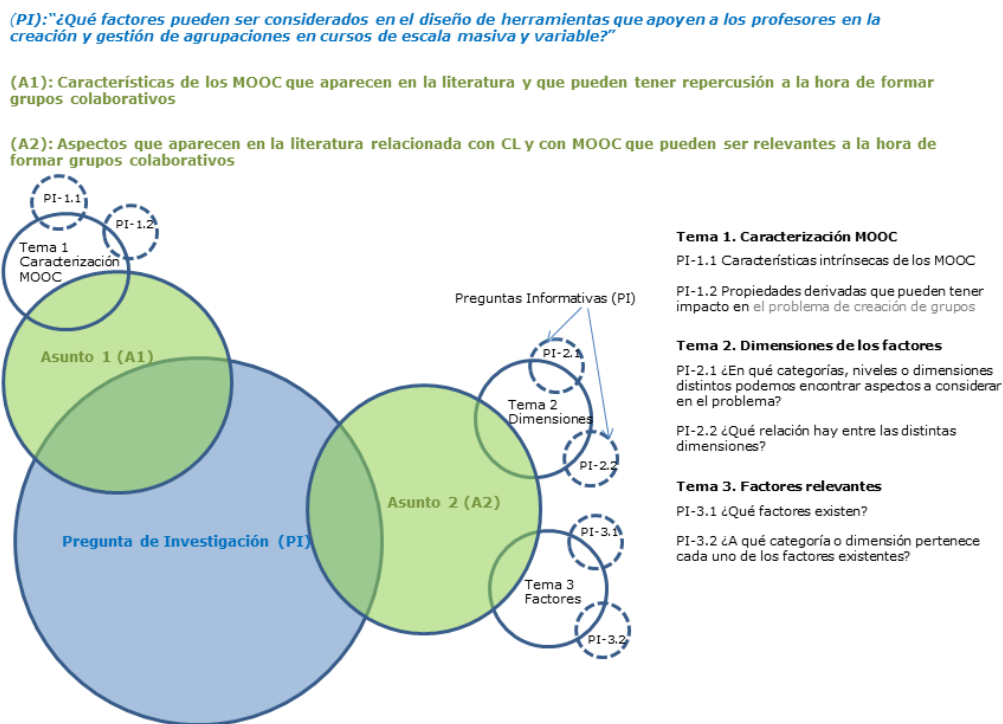


Figura 3.3. Diagrama de reducción de datos anticipada de la revisión de literatura

Tal y como se muestra en la figura 3.3, en esta primera recogida de información existen dos tensiones respecto a la pregunta de investigación que ya se plasmaron como objetivos en el plan de la revisión: (i) características de los MOOC que aparecen en la literatura y que puedan tener repercusión en la formación de grupos

y (ii) aspectos que aparecen en la literatura sobre CL y MOOC que pueden ser relevantes a la hora de gestionar grupos colaborativos en este tipo de cursos.

Los temas a tratar y las preguntas a responder sobre cada una de estas tensiones también aparecen en la figura 3.3.

La revisión fue realizada por una sola persona (la autora del TFM), aplicando los criterios anteriormente descritos. Se seleccionaron 93 estudios primarios, que fueron analizados y sintetizados para obtener conclusiones propias que se documentaron en el informe que se presenta en el siguiente punto.

### 3.3.3. Análisis e Informe de la Revisión

A continuación se presenta una síntesis de los resultados obtenidos tras el análisis de los datos procedentes de la revisión de literatura.

#### Caracterización del contexto MOOC

El primer resultado de la revisión de literatura fue la caracterización del contexto MOOC. Partiendo de lo que es considerado como MOOC en la literatura revisada, y que viene indicado por su propio acrónimo: **Curso, abierto, en línea y masivo**, se realizó un análisis del significado de cada una de estas características, que hemos considerado como intrínsecas por formar parte de la definición y naturaleza de los MOOC. Además se llevó a cabo un estudio sobre las propiedades que podían derivarse de cada una de estas, considerando a las características derivadas de las primeras como extrínsecas.

Por ejemplo, el análisis de la literatura realizado sobre la característica intrínseca de la **apertura** (*openness*) dio lugar a las siguientes conclusiones: *Los contenidos están generalmente a libre disposición del estudiante, que puede compartirlos; En la mayoría de estos cursos no se aplican requisitos formativos previos de acceso y en muchas ocasiones el acceso se mantiene abierto después de haber comenzado el curso. Además, el coste de registro en el curso suele ser bajo o inexistente. Ello puede dar lugar a cinco características extrínsecas que se observan habitualmente en el alumnado de este tipo de cursos: (i) alta heterogeneidad, (ii) alumnos que se incorporan con el curso ya comenzado, (iii) baja motivación, (iv) bajo nivel de implicación y participación y (v) alta tasa de abandono.*

En las 54 referencias específicas sobre MOOC seleccionadas aparecen, de forma explícita o implícita, la mayoría de las características identificadas. En la tabla 3.1 se presentan las características extrínsecas de los MOOC encontradas en la literatura, asociándolas a la característica intrínseca de la que se derivan y a las referencias de la literatura consultada donde esa característica aparece de forma relevante.

**Tabla 3.1**

Características extrínsecas MOOC. Lista de las características extrínsecas de los MOOC, enlazadas a la característica intrínseca de la que provienen y a los trabajos de la literatura donde se ha identificado.

Característica extrínseca	Característica intrínseca de la que proviene	Selección de referencias
Heterogeneidad	Apertura	(Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Delgado-Kloos, Parada & Muñoz-Organero, 2014), (Wen, 2015), (Fidalgo-Blanco et al., 2015)
Incorporaciones de alumnos durante el curso	Apertura	(Alario-Hoyos et al., 2013), (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Delgado-Kloos et al., 2014)
Baja motivación	Apertura	(Wen, 2015), (Wen et al., 2014)
Baja implicación	Apertura	(Ferguson et al., 2015), (Milligan, Littlejohn, & Margaryan, 2013), (Kizilcec, Piech, & Schneider, 2013), (Zheng et al., 2015)
Alta tasa de abandono	Apertura	(Onah et al., 2014), (Yang et al., 2013), (Rosé et al., 2014), (Sinha, 2014)
Dispersión geográfica	En línea	(Dillenbourg et al., 2014), (Sharples et al., 2014)
Distintos husos horarios	En línea	(Wen, 2015), (Spoelstra et al., 2014)
Predominantemente asíncrono	En línea	(Ho et al., 2014), (Manathunga & Hernandez-Leo, 2015), Delgado-Kloos et al., 2014), (Collazos, González & García, 2014)
Sin tutorización o tutorización no personalizada del profesor	Masivo	(Dillenbourg et al., 2014), (Wen, 2015, (Fidalgo-Blanco et al., 2015), (Hew & Cheung, 2014), (Kinash, 2013)
Tutorización entre alumnos	Masivo	(Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Delgado-Kloos et al., 2014), (Milligan et al., 2013), (González, Collazos & García, 2016), (Hew & Cheung, 2014)
Contenido escalable	Masivo	(Grünwald et al., 2013), (Brinton et al., 2013)
Evaluación escalable	Masivo	(Ho et al., 2014), (Yousef et al. 2014), (Kinash, 2013), (Fox, 2013)
Plataforma específica	Masivo	(Alario-Hoyos et al., 2013), (Manathunga & Hernández-Leo, 2015), (Brinton et al., 2013), (Daniel, 2012), (Balula, 2015), (Hew & Cheung, 2014), (Fidalgo-Blanco et al., 2015)
Educación no-formal	Idiosincrasia del curso	(Conole, 2015), (Liyanagunawardena et al., 2013)



Materias independientes	Idiosincrasia del curso	(Kinash, 2013), (Collazos et al., 2014)
Contenidos fragmentados	Idiosincrasia del curso	(Kinash, 2013), (Collazos et al., 2014)
Abundancia de vídeo	Idiosincrasia del curso	(Ferguson & Clow, 2015), (Alario-Hoyos et al., 2015), (Kinash, 2013), (Collazos et al., 2014), (Li et al., 2014), (Shah, 2015)
Modalidades: calendarizado y <i>self-paced</i> ( <i>on-demand</i> )	Idiosincrasia del curso	(Shah, 2015), (Conole, 2013), (Yousef et al. 2014), (Kizilcec, Pérez-Sanagustín & Maldonado, 2016)
Aproximaciones pedagógicas variadas (xMOOC, cMOOC...)	Idiosincrasia del curso	(Conole, 2013), (Margaryan et al., 2015), (Fidalgo-Blanco et al., 2015), (Daniel, 2012), (Balula, 2015), (Blom et al., 2013), (Dillenbourg, 2015), (Clow, 2013), (Liyaganawardena et al., 2013)  (Siemens, 2012)
Distintas duraciones (5-14 semanas y 2-5 horas/semana)	Idiosincrasia del curso	(Brinton et al., 2013), (Patankar, 2013)

Para cada característica intrínseca, las propiedades extrínsecas que se han derivado de ella son aquellas que, o bien son una consecuencia directa de la misma, o bien cambiarían su valor si la característica intrínseca de la que proviene cambiase el suyo. Por ejemplo, las características derivadas de que el curso se imparta **en línea** son aquellas que no podrían ocurrir, o serían diferentes, si el curso se impartiese de forma presencial. Es decir, si el curso fuera presencial no tendría lugar la dispersión geográfica de los participantes, ni la diferencia en sus husos horarios, ni existiría el predominio de asincronía para llevarlo a cabo (recibir contenidos, realizar actividades, etc.).

Todas las características expuestas en la tabla 3.1 pueden ser tenidas en consideración cuando se quieran realizar agrupaciones para desarrollar CL en este tipo de cursos.

### Dimensiones de los factores

Otro resultado del análisis de la literatura fue la detección de diferentes dimensiones, o planos en los que clasificar los factores que pueden ser relevantes al gestionar agrupaciones. Los factores a considerar eran de naturaleza muy distinta y se encontraban en distintos niveles. La identificación de estos niveles o dimensiones

podía ser útil para clarificar el espacio de nuestra propuesta de marco. Realizar esta clasificación nos ayudó a comprender mejor el ámbito del problema y a establecer el alcance de nuestra propuesta.

La tabla 3.2 muestra las cuatro dimensiones identificadas en la literatura enlazadas con algunos de los trabajos que ayudaron a descubrirlas. No se ha incluido la totalidad de las referencias de forma exhaustiva, porque ello supondría registrar todas las que ya aparecen en las tablas posteriores, correspondientes a los factores concretos de cada categoría. Es decir, se ha considerado que, si en la tabla 3.2, en la fila correspondiente al “Diseño de aprendizaje” se encontrasen todas las referencias que aparecen posteriormente en la tabla 3.3, esto, además de resultar redundante, haría que la tabla perdiese legibilidad.

**Tabla 3.2**

Dimensiones de los factores. Lista de las dimensiones identificadas enlazadas a algunos de los trabajos donde se ha identificado.

Dimensión	Selección de referencias
Diseño de aprendizaje	(Conole, 2015), (Grünewald et al. 2015), (Castaño-Garrido, 2015), (Ferguson et al., 2015), (Fidalgo-Blanco et al., 2015), (Dillenbourg, 2015)
Datos estáticos/iniciales del alumno	(Muehlenbrock, 2008), (Spoelstra, Van Rosmalen, Houtmans & Sloep, 2015), (Zheng et al. 2015), (Ounnas, 2010), (Belbin, 2011)
Dinámica del curso	(Milligan et al., 2013), (Hill, 2013), (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Delgado-Kloos et al., 2014), (Alario-Hoyos et al., 2015), (Clow, 2013), (Rosé, 2014), (Amara, Macedo, Bendella & Santos, 2016)
Implementación tecnológica	(Fidalgo-Blanco et al., 2015), (Brinton et al., 2013), (Zheng et al. 2015), (Sinha, 2014), (Bahargam, Erdos, Bestavros & Terz, 2015), (Wen, 2015), (Cocea & Magoulas, 2010), (Isotani et al., 2009), (Inaba et al. 2000), (Ounnas et al., 2008), (Konert et al., 2014), (Magnisalis et al., 2011)

Los trabajos examinados en la revisión de literatura provenían de investigadores muy diversos, pertenecientes a diferentes áreas y departamentos. Por este motivo, en algunos artículos se hacía referencia, por ejemplo, a aspectos relacionados con el trabajo previo que ha de llevarse a cabo al planificar y diseñar un curso, mientras que en otros se comentaban aspectos completamente dispares y relacionados con temas puramente algorítmicos, matemáticos o técnicos sobre la implementación de agrupaciones.

Esto provocó que las dos dimensiones que se identificaron en primer lugar fueran las relativas a los factores relacionados con el **diseño de aprendizaje** (cómo el profesor planifica su curso) y los relacionados con la **implementación tecnológica** (cómo los tecnólogos desarrollan soluciones para apoyar al aprendizaje). La

pedagogía y la tecnología se encontraban claramente en diferentes planos en el espacio del problema que ocupa nuestro estudio.

También se encontraron estudios, principalmente relacionados con el problema de creación de agrupaciones, donde se hacía referencia a otras cuestiones pedagógicas, pero que no estaban relacionadas con el diseño del aprendizaje. En estos estudios se mencionaban aspectos relacionados con diferentes criterios de agrupación que podían ser aplicados a un mismo diseño de aprendizaje. Es decir, se encontraron autores, que, independientemente del diseño de aprendizaje planificado para un curso, mostraban sus investigaciones y preferencias respecto a agrupar a los alumnos para realizar tareas colaborativas en función de unos datos u otros (perfil del alumno, estilo de aprendizaje...). Dichos datos eran conocidos u obtenidos por el profesor al comienzo del curso. Algunos de ellos eran completados directamente por el alumno y otros eran calculados a través de *tests* u otro tipo de pruebas. De esta forma se identificó la dimensión relativa a los **datos estáticos de los alumnos**.

Por último, y analizando literatura relacionada mayoritariamente con el contexto MOOC, varios autores mencionaban problemas que surgían durante el transcurso del curso y que no se conocían de forma previa, o al comienzo del mismo. Estas eran cuestiones tales como la baja participación, la alta tasa de abandono, o los distintos roles que podían deducirse de la actividad llevada a cabo por los alumnos de estos cursos. Dichas cuestiones estaban en una categoría distinta a las detectadas anteriormente, puesto que se referían a aspectos que emergían con la propia **dinámica del curso**.

### **Identificación y clasificación de factores**

En primer lugar, es importante clarificar qué entendemos en este trabajo por el término factor. Al referirnos a factor estamos representando un conjunto de características o aspectos que son todos del mismo tipo y que serán tratados de forma similar cuando se gestionen agrupaciones. Es por ello que algunos factores son más concretos o específicos y otros son más generales (pudiendo incluir varias características distintas). Por ejemplo, el factor “Homogeneidad/Heterogeneidad” es un factor atómico e indivisible que incluye una única característica que no es susceptible de ser dividida, pero que tiene entidad por sí misma y no puede ser fusionado con otros factores. Por otro lado, el factor “Restricciones del profesor” engloba muchas condiciones diferentes que un profesor puede imponer para crear agrupaciones, por ejemplo, “*que en cada grupo no haya nunca una única persona de sexo femenino*”, o “*que en cada grupo haya como mínimo dos personas con un nivel de participación alto*”, etc. Este factor puede incluir un número infinito de elementos posibles, pero todos ellos son del mismo tipo y recibirán un tratamiento similar al hacer agrupaciones.

En la tabla 3.3 se presentan los factores relacionados con el diseño del aprendizaje y se emparejan con los trabajos de la literatura donde han sido utilizados o mencionados de forma explícita.

**Tabla 3.3**

Factores relativos al diseño de aprendizaje. Lista de los factores relativos al diseño de aprendizaje, enlazados a los trabajos de la literatura donde se han identificado.

Diseño de aprendizaje	Referencias
Patrones colaborativos	(Hernández-Leo et al., 2006), (Magnisalis et al., 2011), (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín & Cormier, 2014), (Hernández-Leo, Asensio-Pérez, Derntl, Prieto & Chacón-Pérez, 2014), (Villasclaras-Fernández, Hernández-Leo, Asensio-Pérez, Dimitriadis, 2014) (Conole, 2015)
Características actividad	(Dillenbourg, 1999), (West, 2002), (Wessner & Pfister, 2010), (Manathunga & Hernández-Leo, 2015), (Hei, Strijbos, Sjoer & Admiraal, 2016)
Tamaño grupos	(Dillenbourg, 1999), (Wen et al., 2015), (Wessner & Pfister, 2010), (Hei, Strijbos, Sjoer & Admiraal, 2016), (Marcos-García, Martínez-Monés & Dimitriadis, 2015), (Sinha, 2014)
Duración colaboración	(Dillenbourg, 1999), (Hei, Strijbos, Sjoer & Admiraal, 2016), (Munson, Kervin & Robert, 2014)
Homogeneidad/ Heterogeneidad	(Webb, Nemer & Zuniga, 2002), (Paredes et al., 2010), (Zheng et al., 2015), (Konert et al., 2014), (Manathunga & Hernández-Leo, 2015)
Restricciones profesor	(Ounnas, 2010), (Paredes et al., 2010), (Dillenbourg, 1999), (Cavanaugh et al., 2004)
Método agrupamiento (aleatorio, autoselección, criterios profesor)	(Zheng et al. 2015), (Ounnas, 2010), (Sampson & Clark, 2010), (Ounnas et al., 2008), (Amara et al., 2016), (Isotani et al., 2009), (Spoelstra et al., 2014), (Cavanaugh et al., 2004)

Los **patrones colaborativos** o CLFP (*Collaborative Learning Flow Patterns*) identifican y formalizan prácticas comunes en aprendizaje colaborativo describiendo un tipo de diseño de aprendizaje para un *script* CSCL. Ejemplos de esos patrones son, por ejemplo, la tormenta de ideas o el puzle. El factor denominado **características de la actividad** incluye todos los aspectos relacionados con los objetivos, los resultados... de la tarea colaborativa a desarrollar. El **tamaño de los grupos**, la **duración de la colaboración**, y la **homogeneidad/heterogeneidad** son factores atómicos que incluyen únicamente la característica que su nombre indica. Por último, las **restricciones del profesor** hacen referencia a las condiciones impuestas por el profesor que los grupos deben cumplir, y el **método de agrupamiento** se refiere a la aproximación elegida para agrupar de entre las tres posibles: crear grupos aleatorios, que los alumnos decidan a qué grupo quieren unirse o que el profesor aplique unos criterios para formar los grupos en función de ellos.

En la tabla 3.4 se muestran los factores relacionados con los datos estáticos de los alumnos que pueden capturarse al inicio de un curso. En la tabla se empareja cada factor con los trabajos de la literatura donde aparece de forma explícita.

**Tabla 3.4**

Factores estáticos del alumno. Lista de los factores estáticos del alumno, enlazados a los trabajos de la literatura donde se han identificado.

Estáticos alumno	Referencias
Datos personales identificativos	(Cavanaugh et al., 2004), (Cocea & Magoulas, 2010), (Zheng et al., 2015), (Fidalgo-Blanco et al., 2015)
Rol predefinido	(Belbin, 2011), (Dillenbourg, 2013)
Conocimientos previos	(West, 2002), (Cavanaugh et al., 2004), (Cocea & Magoulas, 2010), (Fidalgo-Blanco et al., 2015), (Paredes et al., 2010), (Isotani et al., 2009)
Estilo de aprendizaje	(Cocea & Magoulas, 2010) (Martín & Paredes, 2004), (Grünwald et al. 2015), (Zheng et al., 2015), (Wessner & Pfister, 2001), (Dillenbourg et al., 2014), (Blom et al., 2013), (Muehlenbrock, 2008), (Isotani et al., 2009), (Fidalgo-Blanco et al., 2015)
Preferencias	(Fidalgo-Blanco et al., 2015), (Martín & Paredes, 2004), (Spoelstra et al. 2014), (Spoelstra et al. 2015), (Zheng et al., 2015), (Wessner & Pfister, 2001), (De Hei et al., 2016), (Amara et al., 2016)
Personalidad	(Cocea & Magoulas, 2010), (Zheng et al., 2015), (Spoelstra et al. 2014), (Spoelstra et al. 2015), (Amara et al., 2016), (Paredes et al., 2010), (Cocea & Magoulas, 2010), (Isotani et al., 2009)

En el factor denominado **datos personales identificativos**, hemos incluido los datos personales (nombre, apellidos, fecha de nacimiento, etc.) así como los geográficos (ubicación, idioma, franja horaria, etc.). El **rol predefinido** sería el papel en el que el alumno se encuentra más cómodo dentro de un equipo y que sería posible escoger de forma anticipada, o bien el rol que le asigna un profesor de forma predeterminada. El **estilo de aprendizaje**, podría ser “calculado” mediante encuestas o test, o ser escogido por el propio alumno, que también podría seleccionar otros tipos de **preferencias**. Con el factor denominado **conocimientos previos** nos estamos refiriendo a los datos relativos al nivel de estudios general, y también a los datos específicos sobre conocimientos en la materia del curso, que podrían solicitársele al alumno al comienzo del mismo. Por último, también sería posible capturar o calcular al comienzo del curso datos relativos a la **personalidad** del alumno que pudieran ser utilizados según los criterios del profesor al realizar agrupaciones.

En la tabla 3.5 se exponen los factores que emergen durante la dinámica del curso enlazados con las referencias de la literatura donde se se les hace mención. Los factores pertenecientes a la dimensión “Dinámica del curso” están estrechamente

relacionados con algunas de las características del contexto MOOC. Es por ello, que algunos de estos factores como la “Probabilidad de abandono” o el “Nivel de participación” aparecen prácticamente en la totalidad de la literatura sobre MOOC consultada. Por este motivo y para no deteriorar la legibilidad de la tabla, para estos factores se ha incluido en la tabla 3.5 una selección de referencias en la que el factor juega un papel muy relevante dentro del estudio.

**Tabla 3.5**

Factores relativos a la dinámica del curso. Lista de los factores relativos a la dinámica del curso, enlazados a los trabajos de la literatura donde se han identificado.

Dinámica del curso	Referencias
Rol emergente	(Marcos-García et al., 2015), (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Delgado-Kloos et al., 2014), (Dillenbourg, 2015)
Nivel de participación	(Ferguson & Clow, 2015), (Milligan et al., 2013), (Wen et al., 2014), (Kizilcec et al., 2013), (Grünewald et al. 2015), (Castaño-Garrido et al., 2015), (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín et al., 2014), (De Hei et al., 2016)
Predicción implicación	(Bote-Lorenzo & Gómez-Sánchez, 2016)
Probabilidad abandono	(Yang et al., 2013), (Hew & Cheung, 2014), (Onah et al., 2014), (Ho et al., 2014), (Ho et al., 2015), (Bote-Lorenzo & Gómez-Sánchez, 2016), (Rosé et al., 2014), (Rosé & Siemens, 2014)
Afinidad con otros (razonamiento transactivo)	(Wen, 2015), (Belbin, 2011), (Munson et al., 2014), (Blanton & Despina, 2014)
Intereses mostrados	(Teasley, Fischer, Dillenbourg, Kapur & Chi, 2008), (Wen, 2015), (Alario-Hoyos et al., 2013), (Alario-Hoyos, Pérez-Sanagustín, Delgado-Kloos et al., 2014)
Ritmo aprendizaje	(Kizilcec et al., 2016), (Brown, 2015), (Hew & Cheung, 2014), (Shah, 2015)
Capacidad autorregulación	(Dillenbourg, 2015), (Kizilcec et al., 2016), (Konert et al., 2014), (Milligan et al., 2013), (Ferguson et al., 2015), (Inaba et al., 2000), (Marcos-García et al., 2015), (Wise, 2014)

Los factores que se muestran en la tabla 3.5 muestran aspectos que pueden ser obtenidos mediante la monitorización y el procesamiento de la información que se registra durante el curso, aplicando diversas técnicas computacionales. Por ejemplo, aplicando técnicas de procesamiento de lenguaje natural pueden analizarse los mensajes en los foros para después inferir qué alumnos demuestran tener entre ellos un razonamiento transactivo (construyendo nuevos razonamientos a partir de los que han hecho previamente otros compañeros), por ejemplo, o bien demuestran que comparten ciertos intereses comunes.

De entre estos datos dinámicos, algunos de ellos miden características cuantitativas, que pueden expresarse en porcentaje, como la **probabilidad de abandono** o el

**nivel de participación.** Otros miden características cualitativas sobre la actividad desarrollada. Estos son, por ejemplo, el **rol emergente**, los **intereses mostrados** y las **afinidades entre alumnos**.

La tabla 3.6 presenta los factores relacionados con el diseño y la implementación de las posibles soluciones tecnológicas necesarias para poner en práctica agrupaciones de alumnos en un contexto CSCL. Cada factor se acompaña de las referencias a los trabajos donde ha podido identificarse de manera explícita.

**Tabla 3.6**

Factores relativos a la implementación técnica. Lista de los factores relativos a la implementación técnica de las agrupaciones, enlazados a los trabajos de la literatura donde se han identificado.

Implementación tecnológica	Referencias
Tipo sistema (adaptativo / inteligente)	(Magnisalis, Demetriadis & Karakostas, 2011), (Martín & Paredes, 2004), (Brinton et al., 2013), (Spoelstra et al., 2014), (Cocea & Magoulas, 2010), (Manathunga & Hernández-Leo, 2015)
Técnica científica/computacional (PLN, Web semántica, análisis de supervivencia, métodos de predicción...)	(Cocea & Magoulas, 2010), (Bote-Lorenzo & Gómez-Sánchez, 2016), (Yang et al., 2013), (Rosé et al., 2014), (Wen et al., 2014), (Isotani et al., 2009), (Ounnas et al., 2008), (Wise, 2014), (Rosé & Siemens, 2014)
Algoritmo agrupación ( <i>clustering</i> , optimización, satisfacción de restricciones...)	(Cocea & Magoulas, 2010), (Ounnas et al., 2008), (Sinha, 2014), (Ounnas, 2010), (Konert et al., 2014), (Amara et al., 2016)
Parámetros integración plataformas	(Fidalgo-Blanco et al., 2015), (Ferguson & Clow, 2015), (Manathunga & Hernández-Leo, 2015), (Daniel, 2012), (Collazos et al., 2014), (Balula, 2015)

La creación de herramientas computacionales que presten ayuda para realizar agrupaciones implica tener que tomar decisiones relativas al diseño del sistema y elegir las técnicas y los algoritmos necesarios para poder implementar los requisitos funcionales. La plataforma donde se desplieguen dichas herramientas condicionará, en cierta medida, su proceso de creación.

Analizando los resultados obtenidos tras la síntesis de la revisión de literatura podemos observar que tres de las cuatro dimensiones identificadas están directamente relacionadas con la pedagogía y que el número total de factores pedagógicos es ampliamente mayor que el de los tecnológicos (21 frente a 4). Será necesario considerar, por tanto, este fuerte peso pedagógico en el diseño de las posibles soluciones al problema. Por otro lado, los factores incluidos en la dimensión de la dinámica del curso tienen una estrecha relación con las características identificadas en el contexto MOOC tales como el bajo y variable nivel de

participación, los diferentes ritmos de aprendizaje, etc. La monitorización y procesamiento de dichos factores permitiría acometer la parte menos estudiada hasta ahora del problema: las variaciones en la escala y la reestructuración de las agrupaciones creadas en caso de deterioro.

El análisis de literatura llevado a cabo permitió identificar más claramente la pregunta de investigación y planteó la necesidad de continuar la fase exploratoria mediante otras técnicas que sirvieran para complementar y triangular lo encontrado en la revisión de la literatura.

### **3.4. Opinión de Expertos (Entrevistas Semiestructuradas)**

Siguiendo el proceso de investigación planificado (ver sección 3.2), la revisión de literatura se complementó y trianguló mediante la obtención de la opinión de expertos. Según el diseño marcado se decidió obtener la opinión de los expertos mediante la realización de preguntas abiertas y para ello se diseñó una entrevista semiestructurada.

#### **3.4.1. Diseño y Objetivos de la Entrevista**

Puesto que la principal meta de este trabajo de investigación es ofrecer ayuda a los profesores/diseñadores de MOOC en la gestión de agrupaciones, los objetivos de esta entrevista fueron encaminados a conocer, en primera persona, sus necesidades, inquietudes y problemas respecto al uso de CL y CSCL en este tipo de cursos. La información obtenida tras las entrevistas se usaría para complementar y triangular la que ya se poseía tras el análisis de la literatura, pero era importante tener en cuenta que su carácter seguía siendo exploratorio y no evaluativo. Por este motivo, no se realizarían a los expertos preguntas directas sobre los factores ya identificados, sino que se lanzarían preguntas abiertas sobre el problema, para comprobar si el experto en sus respuestas mencionaba los factores ya identificados o no (triangular), si hablaba de factores nuevos no tenidos en cuenta (complementar), etc. La finalidad última del análisis de la información obtenida por estos dos métodos era realizar una caracterización del contexto y una clasificación de los aspectos que pueden ser relevantes en la creación y gestión de agrupaciones en MOOC.

Para establecer los asuntos, temas y preguntas informativas de la entrevista se utilizó la técnica de reducción anticipada de datos (Miles & Huberman, 1994; Muñoz-Cristóbal et al., 2015) tal y como se muestra en la figura 3.4.



(PI): "¿Qué factores pueden ser considerados en el diseño de herramientas que apoyen a los profesores en la creación y gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable?"

(A): Aspectos que revelan los expertos en CL y MOOC acerca de colaboración y agrupaciones en escala masiva

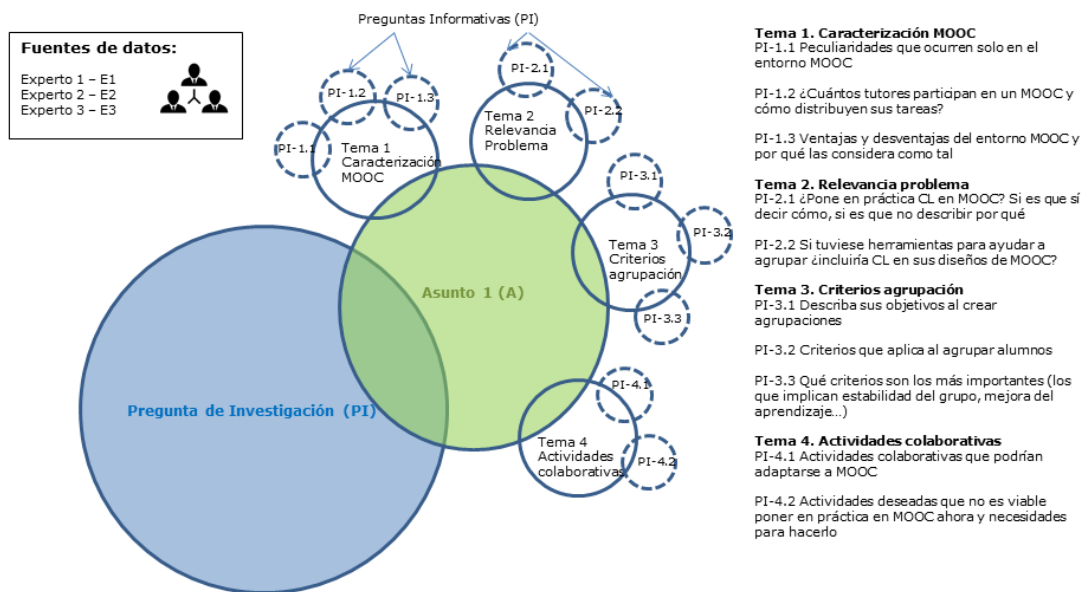


Figura 3.4. Diagrama de reducción de datos anticipada de la entrevista semiestructurada a expertos

Sobre el asunto o tensión principal en esta etapa se extrajeron cuatro temas a tratar dentro de la entrevista:

1. Identificar qué aspectos del entorno MOOC lo caracterizan y lo hacen diferente de otros entornos educativos (*online*, presenciales, formales...).
2. Obtener indicios sobre la relevancia del problema. Averiguar si los profesores/diseñadores de MOOC echan de menos poder realizar CL en este tipo de cursos y si agradecerían poder contar con herramientas que facilitasen este objetivo, o si por el contrario ni siquiera se plantean esta inquietud y asumen que los MOOC no están pensados para este tipo de diseño pedagógico.
3. Averiguar qué tipo de actividades colaborativas creen que podrían ser viables en un MOOC y también qué tipo de actividades les gustaría poder realizar, independientemente de su supuesta viabilidad en este entorno (actividades productivas o no, de qué duración, patrones colaborativos...). Consultar qué necesitarían para poderlas llevar a la práctica.
4. Identificar qué objetivos buscan ellos cuando crean grupos (maximizar interacciones, aumentar la participación e implicación de los alumnos, disminuir el abandono...) y qué factores tendrían ellos en cuenta a la hora de hacer los grupos (nivel de estudios, experiencia, cultura, estilos de

aprendizaje, grupos homogéneos o heterogéneos...). Averiguar cuáles serían, en su opinión, los criterios más importantes para crear esos grupos.

Para cada tema se establecieron dos o tres preguntas informativas, que posteriormente se convertirían en categorías de análisis, tal y como se aprecia en la tabla 3.7.

**Tabla 3.7**

Temas y categorías de análisis. Listado de temas y categorías de análisis correspondientes a las preguntas informativas de la entrevista semiestructurada.

IdTema	Tema	IdCategoría	Categoría
T1	Caracterización MOOC	PI-1.1	Peculiaridades que ocurren solo en el entorno MOOC
T1	Caracterización MOOC	PI-1.2	Tutores que participan en un MOOC y distribución de tareas
T1	Caracterización MOOC	PI-1.3	Ventajas y desventajas del entorno MOOC y razones para considerarlas como tal
T2	Relevancia problema	PI-2.1	¿Pone en práctica CL en MOOC? Si la respuesta es sí, decir cómo; si la respuesta es no describir por qué
T2	Relevancia problema	PI-2.2	Si tuviese herramientas para ayudar a agrupar ¿incluiría CL en sus diseños de MOOC?
T3	Criterios agrupación	PI-3.1	Describe sus objetivos al crear agrupaciones
T3	Criterios agrupación	PI-3.2	Criterios que aplica al agrupar alumnos
T3	Criterios agrupación	PI-3.3	Qué criterios son los más importantes (los que implican estabilidad del grupo, mejora del aprendizaje...)
T4	Actividades colaborativas	PI-4.1	Actividades colaborativas que podrían adaptarse a MOOC
T4	Actividades colaborativas	PI-4.2	Actividades deseadas que no es viable poner en práctica en MOOC ahora y requisitos para hacerlo
T5	Emergente	E	Aspectos que surgen durante la entrevista y no estaban planificados previamente

En el Apéndice A se aporta el diseño y guion de la entrevista, cuya duración se estimó en 30 minutos.

### 3.4.2. Desarrollo de las Entrevistas

La selección de los expertos se realizó considerando, en primer lugar, su experiencia investigadora y docente en CSCL, y en segundo, su participación activa en múltiples MOOC, ya fuera en el papel de coordinadores, diseñadores, facilitadores, etc. Se seleccionaron expertos que estuviesen desarrollando su actividad en diferentes universidades y que dentro de ellas tuvieran un papel relevante dentro de su estrategia educativa con MOOC. Se buscó que ninguna de estas universidades coincidiese con la de la investigadora del TFM y que alguna de ellas fuese extranjera.

Se trató de escoger a expertos que tuvieran una perspectiva similar frente al diseño de aprendizaje y al papel que la tecnología puede jugar en la educación. De esta forma, las entrevistas formarían un conjunto coherente respecto a la visión del problema. Por otro lado, el sesgo que podría derivarse de esta decisión disminuiría su importancia al ser esta técnica complementaria de la revisión de la literatura realizada previamente donde no se daba dicha restricción.

De esta forma, se seleccionaron tres expertos pertenecientes a la Universidad Carlos III de Madrid, la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona y la Pontificia Universidad Católica de Chile con perspectivas afines respecto a CSCL. La viabilidad fue un criterio importante para realizar esta selección ya que dos de los expertos eran miembros del proyecto coordinado RESET (Delgado-Kloos et al., 2014) en el que se enmarca este trabajo de investigación.

La **primera entrevista** se realizó el día 08-04-2016 y duró 26 minutos. El experto tenía el siguiente perfil: Investigador postdoctoral y docente de la Universidad Carlos III con 9 años de experiencia en CL. Pertenece a la “Unidad de tecnología educativa e innovación docente” de su Universidad dando apoyo a los profesores que quieren poner en marcha MOOC. Hace un seguimiento del proyecto MOOC desde su aprobación en la universidad, continuando mientras se diseña y hasta que se despliega en la plataforma. Desde 2013 ha participado en unos 13 MOOC, en tres de ellos desarrollando un papel activo dentro del curso (diseño y tutorización) y en los otros 10 como coordinador.

La transcripción de la entrevista puede consultarse en el Apéndice A y la síntesis de los factores que identificó en las tablas 3.8, 3.9, 3.10 y 3.11. A continuación se presentan y transcriben algunas de las evidencias más relevantes de su entrevista:

1. El experto cree que son necesarias herramientas que ayuden a gestionar los grupos y que de esta forma podrían llevarse a cabo actividades colaborativas muy cortas en las que los alumnos se inscriban proactivamente en el grupo que deseen:

[Página 4, párrafo 5, línea 1] *Yo creo que sí es interesante. Tienen que tener esas herramientas, tienen que ser suficientemente flexibles y tener algoritmos que permitan reconfigurar los grupos de forma dinámica muy rápidamente, porque la gente en los MOOCs es mucho más volátil que la gente en los cursos tradicionales, entonces la gente entra, sale, va, viene... Y si quieres que hagan trabajos en grupos de cuatro, lo que te va a pasar es que de los 4, 3 no vienen, pero a la vez llegan otros 3 y tienes que asignarlos automáticamente... No lo sé, yo pienso, por ejemplo, pueden utilizarse grupos pensando en actividades muy cortas. No veo grupos estables, por ejemplo, sino, no sé, pienso... juegos por Internet, yo quiero jugar al póquer en línea, que ahora se lleva mucho, entonces yo voy a una aplicación y digo que estoy disponible la aplicación me dice: “Mira pues esta mesa te puedes incorporar” porque falta uno y vas y te incorporas y juegas; y de repente se va uno, entonces entra otro y luego se vuelve a ir uno y*

*entra otro. Entonces ese tipo de flexibilidad que te da el poder hacer grupos para tareas muy cortas dinámicamente yo creo que es positivo, pero claro, tienes que encontrar las tareas cortas.*

2. Ha trabajado con agrupaciones en plataformas masivas, pero estas agrupaciones no eran destinadas a la colaboración.

[Página 4, párrafo 5, línea 11] *“Sí, hemos aplicado grupos las “cohorts” de edX, para segregar en los exámenes, es decir, que no todo el mundo reciba el mismo examen entonces, automáticamente en función de cuándo entras a la plataforma te asigna el grupo A, el grupo B, el grupo C, y cuando llegas al examen, recibes un examen distinto.”*

[Página 5, párrafo 9, línea 4] *“...cuando tú generas cinco agrupaciones puedes hacerlo por varios motivos, uno es el que te he dicho de los exámenes cada uno tiene un examen, y otra es por lo que se llama el A/B testing, el probar una cosa y a un grupo le enseño un video y a otro grupo le enseño un texto, y ver a ver cuál de los dos grupos ha aprendido más poniéndoles el mismo cuestionario después, y así, pues bueno, puedo ver unas cosas u otras.”*

La **segunda entrevista** se realizó el día 26-05-2016, duró 32 minutos y la experta tenía el siguiente perfil: Profesora e investigadora en la Universidad Pompeu Fabra, en el departamento de “Tecnologías de la información”. Sus líneas de investigación principales tratan sobre tecnología para el apoyo al aprendizaje colaborativo, contando con 13 años de experiencia en este campo. Ha participado en tres MOOC, coordinando la implementación en dos de ellos (haciendo el papel de coordinadora o gestora del proyecto), y como proveedora de la herramienta de diseño de aprendizaje ILDE (Hernández-Leo et al., 2014) en el tercero.

A continuación se presentan y transcriben algunas de las evidencias más relevantes de su entrevista:

1. La experta cree que no se pone en marcha CL en MOOC por desconocimiento de su bondad pedagógica y por la dificultad para implementarlo.

[Página 3, párrafo 5, línea 2] *“Se asocia el MOOC a aprendizaje individual por el tema de aprender a tu propio ritmo. Hay una percepción en algunos casos de poca relevancia, pero quizá esta percepción viene sobre todo del desconocimiento de las bondades del CL, del aprendizaje social en muchos casos. Por otro lado de la dificultad de implementación que hay personas que piensan que la dificultad de implementar el CL no merece la pena.”*

2. Opina que ciertos tipos de actividades y patrones colaborativos son difícilmente escalables y otros podrían escalarse más fácilmente.

[Página 4, párrafo 4, línea 1] *“Creo una producción conjunta de largo recorrido sería bastante difícil en este contexto, pero quitando esto, no se me ocurren otros escenarios extremadamente difíciles.”*

[Página 4, párrafo 6, línea 1] *“...hasta qué punto los patrones podrían escalar, y hacíamos un análisis de ellos, patrones tipo jigsaw serían muy difícil de escalar, la pirámide serían más escalable y por eso es la que estamos escalando. Sin embargo los beneficios del tipo jigsaw me parecen muy interesantes, los utilizo con frecuencia en mi práctica de docencia presencial, con pocos alumnos.”*

La **tercera entrevista** se realizó el día 26-07-2016, duró 33 minutos y la experta tenía el siguiente perfil: Profesora del departamento de “Ciencias de la computación” en la Pontificia Universidad Católica de Chile y actualmente directora del área de “Educación en ingeniería” (área que trata de explorar cómo innovar en educación y en ingeniería). Empezó a trabajar en CL hace nueve años mientras realizaba su tesis doctoral (teniendo como directora a la segunda experta entrevistada). Ha trabajado en 15 MOOC desde el año 2013. En el primero hizo el papel de diseñadora y tutora, en la Universidad Carlos III. En los 11 siguientes, que son MOOC que ya han sido puestos a disposición del público en la Católica de Chile, ha actuado como coordinadora (*project manager*), al igual que en los tres últimos, que se desplegarán a partir de septiembre de 2016. Imparte talleres de diseño instruccional a los profesores que van a participar en los MOOC de esta Universidad.

A continuación se presentan y transcriben algunas de las evidencias más relevantes de su entrevista:

1. La experta destaca autorregulación y colaboración como aspectos elementales en el contexto MOOC.

[Página 3, párrafo 1, línea 1] *“Entonces son como dos cosas que son elementales en el mundo MOOC: Una es la autorregulación a nivel individual y otra es la colaboración para sacar el máximo provecho al hecho de que haya muchísima gente conectada al mismo tiempo al mismo recurso educativo”*

2. Compara los MOOC con una gran biblioteca virtual donde cada uno “coge” lo que le interesa.

[Página 4, párrafo 1, línea 1] *La ventaja es que efectivamente tú tienes a disposición un montón de conocimientos siempre que quieras, y eso te permite refrescar continuamente, estar muy al día de las últimas tendencias, poder acceder como a una biblioteca virtual de conocimiento que utilizas a tu conveniencia. Pero por otra parte el hecho de tener tanta disposición y tanta libertad también es un problema, y es la principal desventaja y es que no tienes*

*una guía para poderte ayudar a avanzar correctamente en el curso y conseguir finalizarlo... Es como ir a una gran biblioteca y hojear varios libros y leerte sólo uno. Yo los MOOCs los veo un poco lo mismo, ¿no? Tienes muchos a tu disposición, los ojeas y acabas los que te interesan. Entonces la ventaja ¿qué es?, que tienes a tu disposición mucha libertad y mucho conocimiento y ahí está la desventaja de que te sientas perdido y no seas capaz de avanzar.*

3. Su visión sobre las actividades colaborativas que pueden incluirse en MOOC incorpora: actividades asíncronas de larga duración, actividades fuertemente guiadas y pautadas, actividades de debate o actividades de resolución de problemas en grupos de unas 10 personas (ya que probablemente la mitad no participe).

[Página 7, párrafo 3, línea 1] *“Deberían ser asíncronas, bajo mi punto de vista, porque si no te fijas en la geoposición del estudiante estás trabajando en distintos husos horarios, por ejemplo, gente de México con gente de España, que llevan unas horas de diferencia. Entonces síncrono es complicado. O sea, que yo diría que así a nivel abstracto, síncronas no haría demasiadas, haría actividades asíncronas, y dentro de las actividades asíncronas, y probablemente tiempos un poco más largos que los que harías en una actividad colaborativa en el aula. Justo por el hecho de ser asíncronas tendrían que ser probablemente periodos largos de actividad para que la gente se pudiera organizar y llegar a los mismos objetivos. La segunda característica que creo que deberían tener es que fueran muy guiadas, muy pautadas, con hitos muy concretos. Si uno tiene que revisar el trabajo de uno, pues que se quede claramente cuando lo va a tener que revisar y cómo lo va a tener que revisar, porque si no eso es un desmadre. Y otro tipo de actividades que yo haría porque tienen mucho sentido es actividades donde se debata, donde haya un intercambio de ideas, porque por las características culturales de los distintos estudiantes eso puede aportar mucho. Actividades de resolución de problemas, con distintos enfoques, pero distribuido, muy pautado y muy distribuido y con grupos de personas de no más de diez personas, te diría, si quieres hacer algo efectivo. Diez por el hecho de que cinco probablemente no participen, entonces tienes que hacer como...compensar.”*

4. La experta opina que para poder trasladar los patrones colaborativos al entorno MOOC es imprescindible monitorizar la actividad y proporcionarle la información al alumno para que sea él quien lo autorregule.

[Página 8, párrafo 1, línea 1] *“...los patrones colaborativos tipo jigsaw, pyramid... Entonces estos patrones son muy útiles, pero trasladarlos a un contexto masivo es muy complejo... Entonces yo creo que ahí es clave tener una buena monitorización de lo que hacen los miembros de tu equipo. Es decir, no solo sirve decir “oye estáis aquí, colaborad y estas son las pautas”, sino que también tienes que saber lo que están haciendo tus compañeros. Entonces tener*

*como una especie de pantalla de monitorización de lo que hacen, distintas actividades, cuando se conectaron por última vez, qué han ido haciendo en la actividad, si el tiempo que han estado en la actividad es A o B...el profesor pierde bastante el rol importante para moderar todo esto, porque se hace poco escalable y yo creo que hay que cederle el paso. Los MOOC son mucho más user-centered que el aprendizaje habitual tradicional, donde el profesor sigue teniendo la palabra absoluta y es un traslado de lo tradicional al virtual. En el MOOC yo creo que hay que cambiar esa tendencia y deberíamos empezar a proporcionar las herramientas para el propio alumno sea el que desarrolle ahí la colaboración y la monitorice, la entienda, la gestione, etc, etc.”*

### **3.4.3. Resultados de las Entrevistas**

La forma en que se han sintetizado las evidencias encontradas en las tres entrevistas ha tenido en cuenta que la exploración realizada en esta etapa pretendía corroborar y ampliar los datos que ya se habían obtenido mediante la revisión de literatura. Por este motivo se han utilizado unas tablas similares a las usadas en el punto 3.3 en las que aparecen las características y factores ya identificados en el análisis de literatura. En estas tablas se ha incluido información sobre la(s) pregunta(s) informativa(s) (o categoría(s) de análisis) en la que el experto identifica el aspecto concreto y la ubicación de la evidencia (página, párrafo, línea) que puede encontrarse en el Apéndice A que contiene la transcripción de las entrevistas realizadas.

Las tabla 3.8 muestra las características MOOC que ya habían sido identificadas en la literatura y que los expertos también comentan durante la entrevista. Las tablas 3.9, 3.10 y 3.11 muestran los aspectos relacionados con el diseño de aprendizaje, los datos estáticos de los alumnos y la dinámica del curso identificados también previamente, documentando aquellos que son reconocidos durante las entrevistas.

No se aporta ninguna tabla relativa a los factores relacionados con la implementación técnica, puesto que, por el tipo de perfil de los expertos seleccionados, la entrevista tuvo una orientación claramente pedagógica. Por ello, no se incluyeron preguntas que tuvieran ninguna relación con la tecnología de base necesaria para llevar a cabo las herramientas de apoyo que se pretende diseñar e implementar en futuras etapas de este trabajo de investigación.

**Tabla 3.8**

Características extrínsecas MOOC. Lista de las características extrínsecas de los MOOC enlazadas a los expertos que las identifican, indicando la pregunta informativa (categoría) en la que lo hacen y una referencia (en forma de página, párrafo y línea) a la evidencia encontrada en la entrevista semiestructurada.

<b>Característica extrínseca</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>
Heterogeneidad	PI-1.1 [pág 2, par 9, lín 7]		
Incorporaciones de alumnos durante el curso	PI-1.1 [pág 3, par 7, lín 1]	E [pág 2, par 1, lin 15]	
Baja motivación	PI-2.2 [pág 4, par 5, lin 4]		PI-3.1 [pág 5, par 6, lin 2]
Baja implicación	PI-2.2 [pág 4, par 5, lin 6]	PI-1.1 [pág 2, par 3, lin 2]	
Alta tasa de abandono		PI-1.1 [pág 2, par 3, lin 2]	
Dispersión geográfica	PI-1.1 [pág 2, par 9, lín 8]		E [pág 1, par 3, lin 13]
Distintos husos horarios	PI-1.1 [pág 2, par 9, lín 8], PI-3.2 [pág 6, par 3, lin 1]		E [pág 1, par 3, lin 16], PI-4.1 [pág 7, par 3, lin 2]
Predominantemente Asíncrono	PI-1.1 [pág 2, par 9, lín 7], PI-3.2 [pág 6, par 3, lin 6]		PI-4.1 [pág 7, par 3, lin 1]
Sin tutorización o tutorización no personalizada del profesor	PI-1.1 [pág 3, par 3, lín 11]	PI-1.1 [pág 2, par 7, lin 7]	PI-1.1 [pág 3, par 3, lin 4], PI-1.2 [pág 3, par 5, lin 4]
Tutorización entre alumnos	PI-1.1 [pág 2, par 7, lín 5]		PI-1.2 [pág 3, par 5, lin 12]
Contenido escalable		E [pág 2, par 1, lin 12]	
Evaluación escalable			
Plataforma específica			PI-2.1 [pág 4, par 3, lin 7], PI-1.2 [pág 3, par 4, lin 7]
Educación no-formal			
Materias independientes			
Contenidos fragmentados			
Abundancia de vídeo	E [pág 1, par 8, lin 2]		E [pág 2, par 4, lin 6]



Distintas modalidades: calendarizado/ <i>self-paced</i>	PI-1.3 [pág 3, par 7, lín 2]		PI-1.2 [pág 3, par 5, lin 5]
Distintas aproximaciones pedagógicas (xMOOC, cMOOC...)	PI-2.2 [pág 5, par 3, lin 9]		
Distintas duraciones (5-14 semanas y 2-5 horas/semana)			

En la tabla 3.8 puede apreciarse que los expertos no son exhaustivos a la hora de citar características del contexto MOOC, hablan de la gran escala y la masividad principalmente, centrándose en los aspectos que les han afectado directamente en sus experiencias. Por ejemplo, entre el experto E1 y la experta E3 existe una clara disparidad respecto a su visión de la característica “Asincronía” provocada, probablemente por los tipos de MOOC en los que han participado. Mientras que la experta E3 ha participado en MOOC *self-paced* y plantea como opción viable la realización de actividades colaborativas asíncronas y largas, el experto E1 ha participado en varios MOOC calendarizados de corta duración (5 o 6 semanas) y plantea la realización de actividades síncronas muy cortas, de una única sesión.

A continuación se presenta la tabla 3.9 en la que se listan los factores pertenecientes a la categoría del diseño de aprendizaje identificados en la revisión de literatura relacionándolos con las entrevistas de los expertos en las que son reconocidos.

**Tabla 3.9**

Factores relativos al diseño de aprendizaje. Lista de los factores relativos al diseño de aprendizaje, enlazados a los expertos que los identifican indicando la pregunta informativa en la que lo hacen y una referencia a la evidencia encontrada en la entrevista semiestructurada.

Diseño de aprendizaje	E1	E2	E3
Patrones colaborativos		E [pág 2, par 1, lin 13], PI-1.1 [pág 2, par 7, lin 10], PI-4.2 [pág 4, par 6, lin 1]	PI-4.2 [pág 8, par 1, lin 1]
Características actividad	PI-2.2 [pág 4, par 4, lin 8], PI-2.2 [pág 5, par 3, lin 9], PI-2.2 [pág 5, par 7, lin 2]	PI-3.1 [pág 3, par 9, lin 2], PI-4.1 [pág 4, par 4, lin 1]	PI-4.1 [pág 7, par 4, lin 1], PI-4.1 [pág 7, par 5, lin 1], PI-4.1 [pág 7, par 6, lin 1]
Tamaño grupos	PI-2.2 [pág 4, par 4, lin 6]		PI-4.1 [pág 7, par 6, lin 3]

Duración colaboración	PI-2.2 [pág 4, par 4, lin 8], PI-4.2 [pág 7, par 1, lin 6]	PI-3.3 [pág 4, par 2, lin 2]	PI-4.1 [pág 7, par 3, lin 7], PI-4.1 [pág 7, par 3, lin 9]
Homogeneidad/ Heterogeneidad	PI-3.2 [pág 6, par 3, lin 2]	PI-3.1 [pág 3, par 11, lin 15]	PI-3.2 [pág 6, par 3, lin 3]
Restricciones profesor			
Método agrupamiento (aleatorio, autoselección, criterios profesor)	PI-2.2 [pág 5, par 3, lin 2]		E [pág 1, 3, 11], E [pág 8, par 9, lin 1]

Todos los expertos tienen una amplia experiencia en CL y diseño de aprendizaje, por ello reconocen durante la entrevista prácticamente todos los factores de esta categoría. Sin embargo, tal y como se comentó en el análisis de la tabla 3.8 y como puede apreciarse en los extractos de las entrevistas documentados en la sección 3.4.2, tienen distintas visiones sobre el tipo de diseño de aprendizaje que podría llevarse a cabo en entornos MOOC. Esta diferencia en cuanto a perspectiva puede estar condicionada por el tipo de los MOOC en los que han participado (en un caso MOOC cortos y calendarizados y en otro MOOC *self-paced* de duración indefinida). Por este motivo, mientras que un experto se decantó por actividades cortas, para ser realizadas de forma síncrona, otra experta mostró su preferencia por actividades asíncronas y con una duración más larga que en un aula presencial, para que los alumnos pudieran organizar esos períodos de asincronía. La tabla evidencia también, que los aspectos relativos a las características de la actividad colaborativa a desarrollar preocupan especialmente a los expertos, y se mencionan de forma recurrente en las entrevistas. La experta E2 ha trabajado ampliamente con CLFP y ha colaborado en un MOOC que trataba de integrar uno de estos patrones, por ello, este es uno de los conceptos más mencionados durante su entrevista cuando se le preguntó sobre actividades colaborativas.

En la tabla 3.10 se listan los factores relativos a los datos estáticos del alumno, previamente identificados en la revisión de literatura, relacionándolos con las entrevistas de los expertos en las que son reconocidos.

**Tabla 3.10**

Factores estáticos del alumno. Lista de los factores estáticos del alumno enlazados a los expertos que los identifican indicando la pregunta informativa en la que lo hacen y una referencia a la evidencia encontrada en la entrevista semiestructurada.

Estáticos alumno	E1	E2	E3
Datos personales identificativos	PI-4.2 [pág 7, par 3, lín 1], PI-1.1 [pág 2, par 9, lín 11], PI-1.1 [pág 3, par 1, lín 1]		PI-3.2 [pág 6, par 3, lín 6]
Rol predefinido			
Conocimientos previos	PI-1.1 [pág 2, par 9, lín 10]	PI-3.1 [pág 3, par 11, lín 6]	
Estilo de aprendizaje	PI-3.1 [pág 6, par 1, lín 2]		PI-3.2 [pág 6, par 3, lín 20]
Preferencias	PI-4.2 [pág 7, par 3, lín 2]	PI-3.1 [pág 3, par 11, lín 9]	
Personalidad			

En la tabla puede observarse que los expertos no mencionan en ningún momento la personalidad de los alumnos, o su rol predefinido (ambos de forma previa, o al inicio del curso) como aspectos relevantes a la hora de realizar agrupaciones. Es de suponer, que no son criterios de su especial interés para conseguir los objetivos que buscan cuando desarrollan CL en aulas presenciales o aulas *online* (SPOC).

En la tabla 3.11 se listan los factores relativos a la dinámica del curso, previamente identificados en la revisión de literatura, relacionándolos con las entrevistas de los expertos en las que son reconocidos.

**Tabla 3.11**

Factores relativos a la dinámica del curso. Lista de los factores relativos a la dinámica del curso, enlazados a los expertos que los identifican indicando la pregunta informativa en la que lo hacen y una referencia a la evidencia encontrada en la entrevista semiestructurada.

Dinámica del curso	E1	E2	E2
Rol emergente	PI-1.1 [pág 2, par 7, lín 5] y [pág 2, par 9, lín 3]		
Nivel de participación	PI-1.1 [pág 3, par 5, lín 3]	E [pág 2, par 1, lín 15], PI-3.1 [pág 3, par 11, lín 11]	PI-2.2 [pág 5, par 2, lín 7], PI-2.2 [pág 5, par 4, lín 4], PI-4.2 [pág 8, par 9, lín 4]
Predicción implicación			

Probabilidad abandono			
Afinidad con otros (razonamiento transactivo)	PI-3.2 [pág 6, par 3, lin 2]		
Intereses mostrados	PI-3.2 [pág 6, par 3, lin 2]	PI-3.1 [pág 3, par 11, lin 10]	
Ritmo aprendizaje	PI-3.2 [pág 6, par 3, lin 6]	PI-2.1 [pág 3, par 5, lin 1]	PI-2.2 [pág 5, par 2, lin 4]
Capacidad autorregulación			E [pág 2, par 7, lin 9], PI-3.2 [pág 6, par 3, lin 13], PI-3.2 [pág 7, par 4, lin 1]

En la tabla se observa que los expertos no mencionan explícitamente la probabilidad de abandono o la predicción de implicación (*engagement*) como aspectos dinámicos del curso que les preocupen en un entorno colaborativo. Esto es así, porque en las entrevistas hablan de forma genérica de la participación del alumno, o bien de la volatilidad, o la opcionalidad que existe en este tipo de cursos, englobando dentro de estos términos a diferentes aspectos de los detectados en la revisión de literatura. Los tres expertos coinciden en que dicha volatilidad no es un aspecto que tenga que considerarse necesariamente negativo, señalando que los alumnos disponen de libertad para elegir justamente aquello que necesitan o les interesa. Sin embargo, señalan que esta circunstancia sí que constituye un problema para generar agrupaciones colaborativas, salvo que las herramientas de apoyo sean lo suficientemente inteligentes como para procesar lo que está ocurriendo en cada momento del curso. La experta E3 hace especial énfasis en la capacidad de autorregulación del alumno, puesto que sus últimos trabajos de investigación giran en torno a este aspecto.

### 3.5. Síntesis de Resultados

Teniendo en cuenta el carácter cualitativo de la investigación y la etapa del proceso en la que nos encontramos (primera iteración exploratoria), no sería aconsejable realizar aún generalizaciones, sin embargo, los resultados obtenidos pueden tomarse como evidencias iniciales para guiar las futuras iteraciones del proceso DSRM.

Tras el análisis de los resultados obtenidos tras la aplicación iterativa de las dos técnicas empleadas (revisión de literatura y opinión de expertos) podemos sintetizar que:

- El contexto MOOC incluye una serie de características específicas que lo diferencian de otros entornos educativos y que hacen que las técnicas y

estrategias empleadas hasta el momento en los contextos tradicionales, puedan no ser efectivas en este nuevo entorno.

- Existen diferentes dimensiones en el espacio del problema que nos ocupa, que se evidencian en la literatura y que los expertos reconocen. Tres de estas dimensiones están directamente relacionadas con la pedagogía, mientras que existe una dimensión que tiene relación directa con la tecnología necesaria para poner dicha pedagogía en práctica en un entorno CSCL.
- Dentro de cada dimensión existen diferentes aspectos (que hemos agrupado en la forma de factores, en los resultados presentados) que pueden ser relevantes cuando se realicen agrupaciones y que sería conveniente considerar cuando se diseñen herramientas de apoyo para esta tarea.
- Los factores relativos a la dinámica del curso tienen una estrecha relación con las características propias del contexto. Su consideración puede resultar importante para diseñar estrategias que permitan afrontar el problema de la escala cambiante, como por ejemplo la reestructuración de los grupos en caso de deterioro.

### **3.6. Conclusiones del Capítulo**

En las tablas presentadas a lo largo de este capítulo para sintetizar los resultados de las dos técnicas de obtención de información utilizadas, pueden observarse las características del contexto, las dimensiones del problema y los factores relevantes a tener en cuenta para encontrar posibles soluciones.

Los datos identificados en la literatura son corroborados, en su gran mayoría por los expertos, aunque cada experto se circunscribe en sus explicaciones a aquellos aspectos con los que se ha enfrentado o con los que ha trabajado directamente. Algunos factores identificados en la literatura no son mencionados por ningún experto, en algunas ocasiones porque no han sentido una preocupación directa por ese concepto, y en otras ocasiones porque el experto hace mención a algún concepto general que podría englobar a varios de los factores identificados en la primera etapa. Por ello, podemos considerar que la técnica de opinión de expertos ha servido para triangular los resultados obtenidos mediante la primera técnica.

Respecto a la complementariedad, que también se buscaba en el diseño metodológico realizado, la segunda técnica no descubrió ningún factor nuevo, probablemente porque dentro de la revisión de literatura ya había trabajos de los tres expertos y sus principales preocupaciones respecto a este problema ya habían sido detectadas al analizar dichos trabajos en el paso previo. Sin embargo, las entrevistas semiestructuradas sí que sirvieron para complementar la primera técnica, puesto que ayudaron a adquirir una comprensión más profunda del problema y pusieron de manifiesto valiosas ideas de los expertos respecto a su forma de ver las soluciones posibles para el mismo.

Es importante reseñar que el trabajo realizado hasta el momento ha tenido ciertas limitaciones que podrán ser subsanadas en iteraciones posteriores del proceso, si fuese necesario. Por ejemplo, la revisión de literatura hubiera tenido mayor rigor científico si hubiera sido realizada por varios investigadores y se hubiera hecho de forma completamente sistematizada, pero la falta de experiencia investigadora al comienzo del proceso, y el limitado alcance del TFM no permitieron hacerlo de este modo. No obstante, la experiencia y los conocimientos adquiridos permitirán que, si en un futuro fuera necesaria otra revisión de literatura, pueda llevarse a cabo de una forma más rigurosa. La sistematización haría hincapié en la rigurosidad en la elección de las fuentes (incluyendo revistas de alto impacto dentro la tecnología educativa) y en la presentación del corpus obtenido, así como la aplicación de criterios de valoración, inclusión y exclusión de estudios primarios. El objetivo sería mejorar la completitud y disminuir el sesgo del estudio.

De igual forma, el proceso de reducción y codificación de datos hubiera tenido mayor rigor si hubiera sido realizado por un conjunto de varios investigadores en lugar de por una única persona.

Por otra parte, las tres entrevistas realizadas han tenido lugar con expertos cuya perspectiva respecto al aprendizaje es bastante similar, y aunque esto puede aportar coherencia a los resultados, también supone dejar de considerar otras formas distintas de enfocar el problema. Esta limitación queda parcialmente mitigada por el hecho de haber usado esta técnica en segundo lugar con el objeto de triangular y complementar la información obtenida en la revisión de literatura, en la que no existía este marcado sesgo. Por otro lado, se espera que esta limitación sea minimizada cuando el diseño exploratorio continúe en nuevas iteraciones del proceso DSRM.

## Capítulo 4

# Propuesta de marco conceptual

### Resumen

En capítulos anteriores de esta memoria se expusieron los conceptos más relevantes en relación al problema que se pretendía abordar, así como el diseño y el desarrollo del proceso de investigación seguido para llevarlo a cabo. Tras el análisis de la información obtenida mediante la revisión de literatura y las entrevistas a expertos, este capítulo está destinado a exponer y describir los diferentes artefactos gráficos generados para sintetizar y comunicar los resultados obtenidos mediante ambos métodos. Se presenta un artefacto que sintetiza una caracterización del contexto MOOC y tres artefactos que muestran distintas clasificaciones de los factores relevantes según diferentes perspectivas. Los factores identificados son codificados para facilitar el manejo de la información en el capítulo 5 y los apéndices posteriores de la memoria (en las fases de demostración, evaluación y comunicación que continúan el proceso DSRM seguido en la metodología).

### 4.1. Introducción

El proceso investigador llevado a cabo durante este TFM ha tenido una orientación marcadamente exploratoria, en busca de una visión holística y profunda sobre el problema de investigación. Se decidió que, para encontrar vías de solución respecto a cómo diseñar herramientas que sirvieran de apoyo a los profesores para gestionar agrupaciones en contextos MOOC, era recomendable conocer, en primer lugar, todos los factores relevantes que podrían ser tenidos en cuenta. De esta forma, el trabajo se orientó hacia la caracterización del contexto del problema y la identificación y clasificación de todos aquellos aspectos que pudieran repercutir de una u otra forma en su solución.

Durante el desarrollo del proceso de investigación, documentado en el capítulo 3 de esta memoria, se analizó y sintetizó la información obtenida mediante los dos métodos utilizados: el análisis de literatura y la opinión de expertos. Siguiendo el modelo de proceso marcado en nuestra metodología, que aparece en la figura 4.1, en la etapa actual debe construirse algún tipo de artefacto que dé respuesta al objetivo de este TFM:

*“Desarrollar un marco conceptual que describa el contexto, e identifique y clasifique los factores a considerar, en el diseño de herramientas que apoyen a los profesores en la creación y gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable.”*

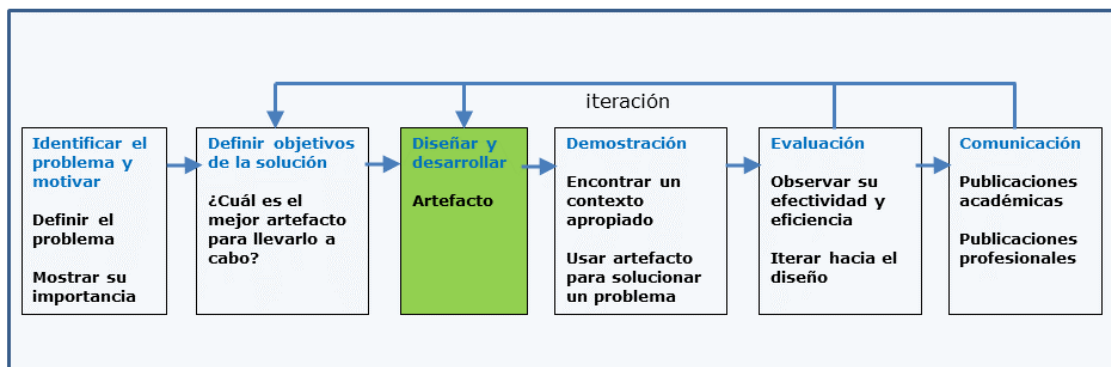


Figura 4.1. Etapa actual del modelo de proceso DSRM utilizado en el TFM

El marco conceptual comenzó a diseñarse y desarrollarse al sintetizar la información obtenida en las tablas presentadas en la sección 3.3.3, que muestran el análisis efectuado tras la revisión de literatura, y las de la sección 3.4.3, que muestran los resultados de las entrevistas a los expertos. Para facilitar la comprensión y comunicación de esta información, se han creado unas representaciones gráficas que constituyen los artefactos que dan soporte visual al marco conceptual. De esta forma, se pretende aportar una contribución en cuanto a la organización del conocimiento sobre el problema de investigación, que pueda resultar útil a profesores/diseñadores de MOOC o bien a otros investigadores que deseen profundizar en esta área de estudio.

En las siguientes secciones se exponen y describen los diferentes artefactos gráficos creados, especificando el significado de sus componentes. Al final del capítulo, se explica el plan de refinamiento y validación del marco en iteraciones futuras del proceso DSRM, y se discuten las conclusiones obtenidas durante la creación de los artefactos que constituyen el marco conceptual.

## 4.2. Caracterización del Contexto MOOC

El primero objetivo parcial de este TFM se enunció al comienzo de esta memoria de la siguiente forma:

*1. Identificar y sintetizar las peculiaridades del contexto MOOC que pueden influir en la creación y gestión de grupos de aprendizaje.*

La figura 4.2 trata de plasmar, de forma gráfica, las características del contexto MOOC. Estas características fueron identificadas durante el proceso investigador y



se presentaron en la tabla 3.1, que sintetizaba el análisis de la literatura, y la tabla 3.8, que resumía los resultados de las entrevistas a los expertos.

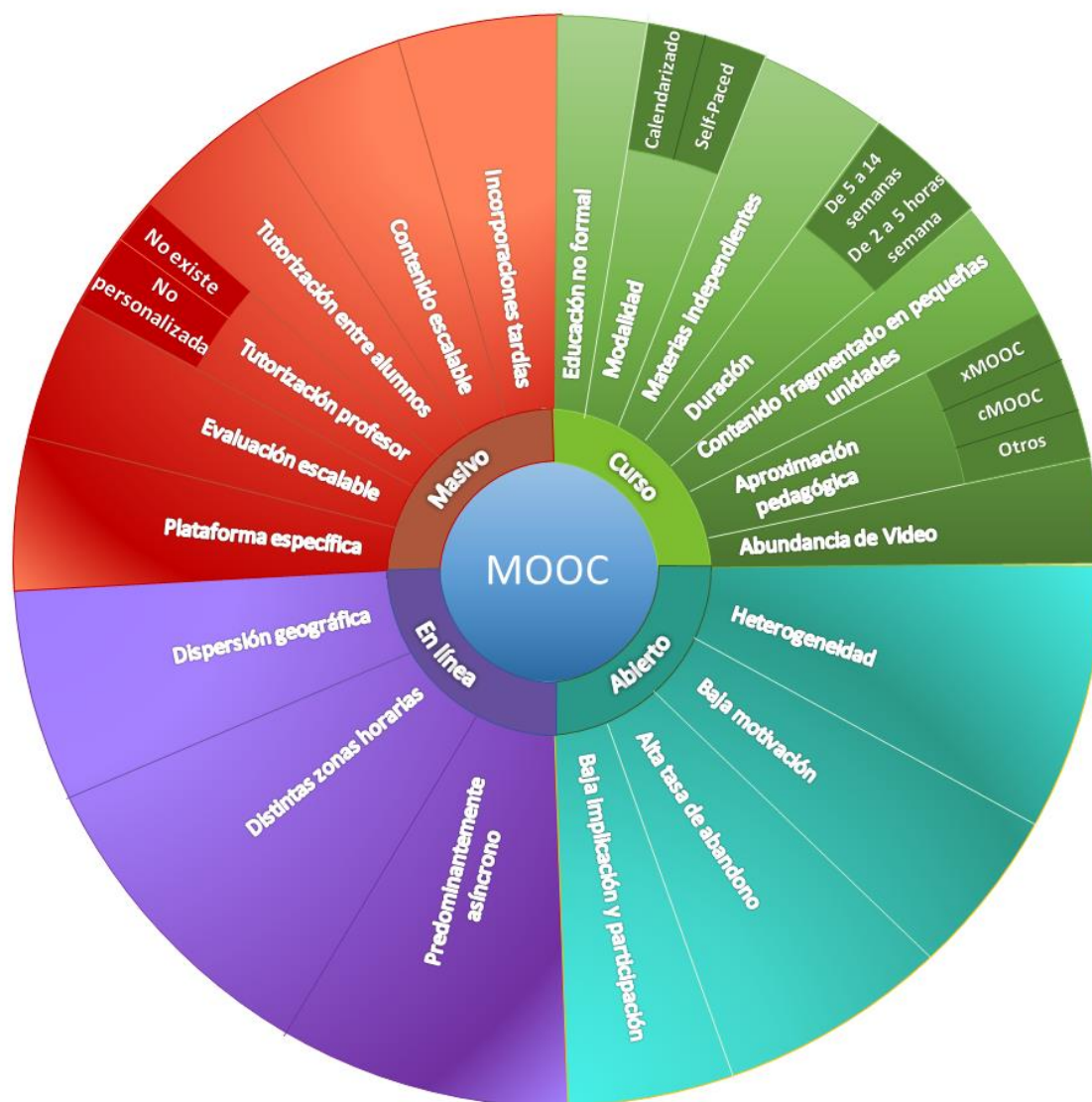


Figura 4.2. Caracterización del contexto MOOC mostrando características intrínsecas y extrínsecas

En la figura 4.2 pueden apreciarse las cuatro propiedades que forman la propia definición o naturaleza de un MOOC, a las que hemos llamado propiedades intrínsecas, en el círculo más interno. Las propiedades a las que hemos denominado como extrínsecas, que son las que se derivan las primeras, aparecen en los sectores externos contiguos compartiendo color con la propiedad intrínseca de la que provienen.

En el gráfico podemos observar que algunas propiedades extrínsecas relevantes en nuestro problema, pueden tener diferentes valores dentro de un determinado dominio o rango. La variación en los valores de estas propiedades dará lugar a las

diferentes clases de MOOC existentes actualmente. Estas propiedades, por tanto, podrían resultar útiles a otros autores para establecer distintas clasificaciones y tipologías de MOOC según sus intereses.

Las propiedades donde se observan variaciones son las siguientes:

- **Modalidad.** Se refiere al formato en el que se imparte el curso y actualmente presenta los valores: (i) calendarizado (o *session based*), que corresponde a cursos con fecha de inicio, fecha de finalización y/o hitos de entrega de actividades y (ii) *self-paced*, también conocido como *on-demand*, que corresponde a cursos que están abiertos durante un periodo largo o indefinido de tiempo permitiendo el registro de nuevos alumnos de forma continua y donde cada alumno realiza el curso al ritmo que considera conveniente.
- **Duración.** En este caso, la propiedad se refiere a la duración real del curso, si es calendarizado, o bien a la duración estimada que los diseñadores han asignado al curso en función de sus contenidos, si este se imparte en modalidad *self-paced* (en este último caso la duración real del curso es indefinida). Los valores publicados en distintas estadísticas oscilan en un rango de 5 a 14 semanas, ya que los contenidos suelen aparecer fragmentados y distribuidos por semanas. Además, suele acompañarse la información relativa a la duración con una estimación de la carga de trabajo semanal para el alumno. Dicha dedicación suele mostrar valores de entre 2 y 5 horas semanales, aproximadamente.
- **Aproximación pedagógica.** Hace referencia a la teoría o teorías pedagógicas que subyacen en el diseño de aprendizaje aplicado en el curso. Para esta propiedad existen distintas posibilidades según diversos autores (Daniel, 2012; Yousef et al. 2014). Los tipos de MOOC más populares, identificados por Siemens (2012) son los xMOOC (con aproximación conductista) y los cMOOC (con aproximación conectivista).
- **Tutorización profesor.** Esta propiedad se refiere a la participación activa del profesorado durante el desarrollo del curso facilitando el aprendizaje, resolviendo dudas, o fomentando la motivación del alumnado. En este caso los distintos proveedores educativos optan por distintas estrategias en cuanto a la asignación de recursos humanos a este tipo de cursos. Al tratarse de un entorno masivo resulta complejo realizar una tutorización personalizada y en muchos cursos (principalmente los de modalidad *self-paced*) ni siquiera existe un tutor que atienda el aula. El rol de facilitador o asistente pasa en muchos casos a los propios alumnos que ayudan a sus compañeros.

Existen, además, varias propiedades cuya combinación desemboca en la gran variabilidad en la escala de este tipo de cursos, aspecto especialmente importante en nuestro problema de investigación, ya que influye en la estabilidad de las agrupaciones formadas. Estas propiedades son: incorporaciones tardías, baja

motivación, baja implicación y participación, y alta tasa de abandono. Esta volatilidad en cuanto al nivel de compromiso de los alumnos, o la opcionalidad en cuanto a su libertad para participar justamente en aquello que les interesa o necesitan, hace que el conjunto base con el que se trabaja para realizar las agrupaciones sea muy inestable.

### **4.3. Identificación y Clasificación de Factores Influyentes**

El segundo objetivo parcial del TFM también fue descrito en el primer capítulo de la memoria, y consistía en:

*2. Identificar, sintetizar y organizar los factores que pueden ser tenidos en cuenta para crear y gestionar agrupaciones en un contexto MOOC.*

En los siguientes apartados se describen las clasificaciones realizadas y se identifican los factores pertenecientes a cada categoría.

#### **4.3.1. Según Niveles de Abstracción**

El análisis de la información obtenida durante el proceso de investigación además de permitir caracterizar el contexto MOOC, generó otros resultados, como la detección de distintos niveles o dimensiones en los que situar a los factores relevantes para la gestión de agrupaciones. De esta forma, se esperaba mejorar nuestra comprensión del problema y delimitar más claramente el espacio y alcance de la propuesta.

La figura 4.3 refleja los distintos planos o niveles de abstracción identificados en el análisis de la literatura y sintetizados en la tabla 3.2.

Según puede apreciarse en la figura, de las cuatro dimensiones, en las tres superiores podemos encontrar aspectos que pueden influir en los agrupamientos que están directamente relacionadas con la pedagogía. En la cuarta dimensión se incluyen aspectos relacionados con la tecnología necesaria para llevar a la práctica las agrupaciones en un entorno CSCL.

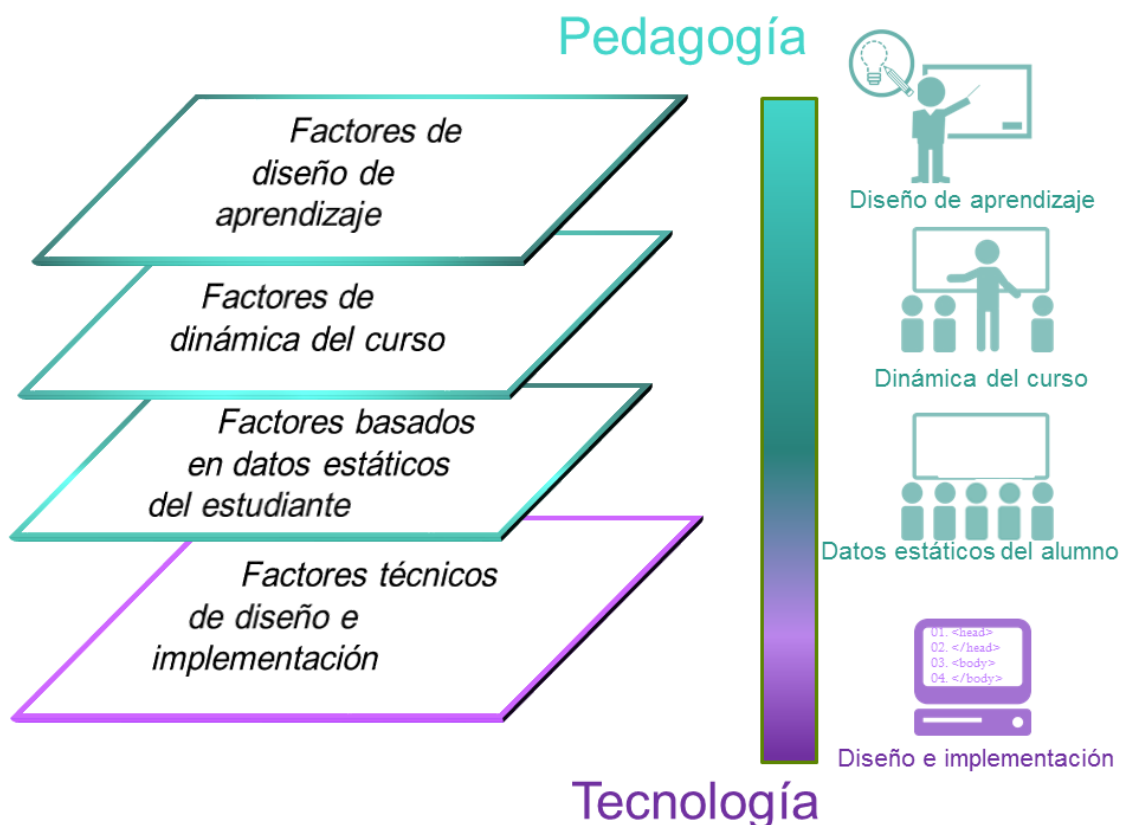


Figura 4.3. Clasificación de los factores según niveles de abstracción

La dimensión relativa al **diseño de aprendizaje** incluye las cuestiones que se consideran cuando se está realizando el diseño pedagógico del curso. Todos estos aspectos serán planificados típicamente con anterioridad a que el curso se ponga en marcha, aunque alguno de ellos podría reconsiderarse durante su ejecución, debido a las tareas de orquestación que tengan que llevarse a cabo.

En la dimensión de **datos estáticos/iniciales del alumno** enmarcamos a toda aquella información relevante para hacer agrupaciones que se capture al principio del curso y cuyo valor no se monitorice o actualice durante el transcurso del mismo, de ahí su carácter estático.

La dimensión relativa a la **dinámica del curso** incluye todos los datos que emergerán de forma dinámica durante el transcurso del curso y que se podrán obtener usando diferentes técnicas de monitorización, analíticas de aprendizaje, incluso técnicas de predicción.

Todos los aspectos relacionados con la **implementación tecnológica** se incluyen en esta dimensión, que abarca todos los factores a considerar para diseñar e implementar las herramientas computacionales de apoyo.

La relación entre estas dimensiones puede verse como la existente entre distintos planos o niveles de abstracción. Para comprenderlo mejor podríamos hacer una analogía con la escala que se hace respecto a los lenguajes de programación desde lo más alto, lo más cercano al problema y a la persona que diseña su solución, hasta lo más bajo, lo más cercano al lenguaje interno que manejan las máquinas (Wirth, 1978).

Así, en nuestro caso, encontraríamos el plano más alto, el más general en relación a la pedagogía que sería el relativo al diseño de aprendizaje; en este plano abstracto aún no se ha concretado la instancia u ocurrencia real del curso, pero ya se ha diseñado cómo será su estructura. Bajando en nuestra escala de abstracción encontraríamos las cuestiones pedagógicas que afectan al curso concreto en conjunto (dinámica del curso) en el que se monitorizaría una gran cantidad de datos individuales (relativos a las acciones que realizan los alumnos tales como ver vídeos, escribir en foros, leer documentos...) que precisarían ser procesados. Los aspectos pedagógicos en este plano requerirían de generalizaciones, resúmenes y comparaciones entre los datos de unos alumnos y otros para poder deducir y estimar distintos valores, niveles y probabilidades.

Continuando hacia abajo iríamos concretando hacia los aspectos pedagógicos del sujeto individual y encontraríamos los datos particulares de cada alumno (tales como sus conocimientos previos o sus preferencias en cuanto a estilo de aprendizaje), que son importantes para poner en práctica la aproximación pedagógica elegida.

Por último, en el plano o nivel más bajo, encontraríamos aspectos que sirven para poder llevar a cabo de forma concreta y palpable en un entorno CSCL, todas las cuestiones pedagógicas establecidas en los planos superiores. Dichos aspectos incluirían las técnicas computacionales para procesar la información monitorizada durante el curso, o los algoritmos para realizar las agrupaciones, por ejemplo.

### **4.3.2. Clasificación Jerárquica**

Continuando el proceso investigador, y tras la categorización del espacio del problema en distintos niveles de abstracción, se identificaron los factores pertenecientes a cada categoría. La síntesis de resultados obtenidos en el análisis de la literatura, donde se recopilan los factores encontrados en cada categoría se presenta en las tablas 3.3, 3.4, 3.5 y 3.6, y los resultados procesados en el paso siguiente, en las entrevistas a expertos se muestran en las tablas 3.7, 3.8, 3.9 y 3.10.

Teniendo en cuenta que, de los cuatro niveles de abstracción encontrados, tres de ellos pertenecían al ámbito de la pedagogía y el otro al de la tecnología, se estableció una clasificación jerárquica de los factores identificados que se presenta en la figura 4.4.

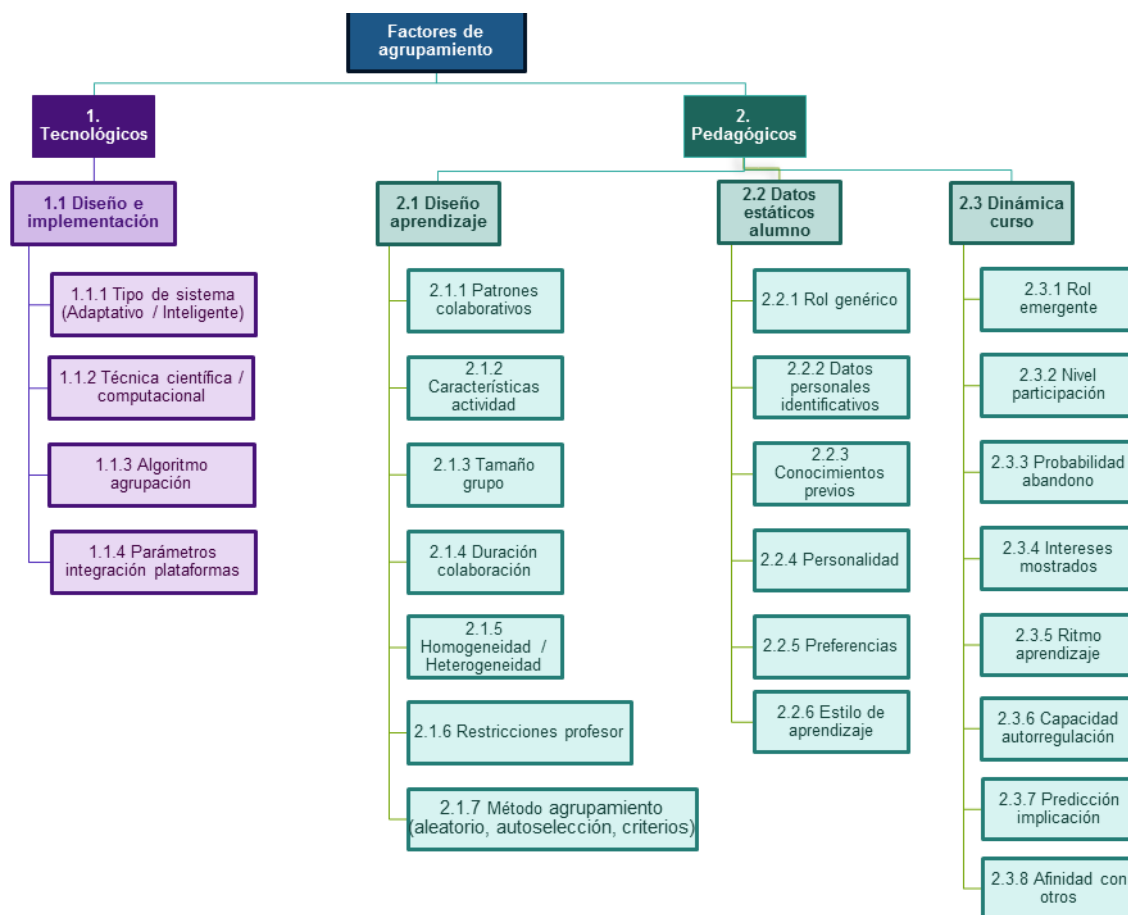


Figura 4.4. Clasificación jerárquica de los factores, identificando cada factor con un código

En la figura pueden apreciarse también los códigos asignados a cada factor, usados para facilitar su manejo en secciones posteriores de esta memoria (en las fases de demostración, evaluación y comunicación que continúan el proceso DSRM utilizado como metodología de este TFM). Los factores, identificados mediante sus códigos, serán utilizados, por ejemplo, en el próximo capítulo formando parte de distintos escenarios ilustrativos.

De forma añadida, en esta clasificación jerárquica, los factores se han ordenado, siguiendo un criterio temporal respecto a su consideración en la creación y ejecución de las herramientas automáticas necesarias para darlos soporte:

- En primer lugar, se presentan los factores tecnológicos que será necesario considerar para el diseño, desarrollo y despliegue de dichas herramientas.
- En segundo lugar, en cuanto a los factores pedagógicos, estos se presentan también en el orden temporal en el que serán utilizados cuando las herramientas estén en ejecución: en primer lugar los relativos al diseño de aprendizaje, considerados típicamente antes de que el curso comience; en segundo lugar los factores estáticos de los alumnos, tomados generalmente

al comienzo del curso; en tercer lugar los factores relativos a la dinámica del curso, que se procesarán durante el transcurso del mismo.

En la clasificación propuesta podemos observar que existen distintos niveles de granularidad entre unos factores y otros, algunos factores son más concretos o específicos y otros son más generales (pudiendo incluir varias características distintas). Así, por ejemplo, el factor 2.1.3 *Tamaño de los grupos*, incluye una única característica y por ello está a un nivel de grano mucho más fino que el factor 2.2.2 *Datos personales identificativos*, o el 2.2.5 *Preferencias*, por ejemplo. Esto es así debido a que en cada factor identificado y codificado se pretenden representar un conjunto de características que pertenecen todas a un mismo tipo y que serán tratadas todas de manera similar cuando se gestionen las agrupaciones. De esta forma, el factor 2.1.3 *Tamaño de los grupos*, aun incluyendo un único dato, constituye un grupo o tipo específico en sí mismo, completamente diferenciado de otros de su misma categoría (*Datos estáticos del alumno*). El factor 2.2.5 *Preferencias*, sin embargo, aglutina diversos datos que pueden estar relacionados con el estilo preferido de aprendizaje del alumno, su disponibilidad... que habrán de registrarse de manera independiente pero cuyo tratamiento al gestionar las agrupaciones será equivalente.

### **4.3.3. Dos Perspectivas simultáneas: Jerarquía y Niveles de Abstracción**

Como parte del marco, también se ha creado otro artefacto gráfico con el objeto de mejorar la comprensión del problema mediante una presentación visual. La figura 4.5 contiene un esquema que muestra las dos clasificaciones realizadas (por niveles de abstracción y jerárquica) en una sola imagen.

En este caso, no ha podido mantenerse la ordenación temporal que se mostraba en la figura 4.4 (tecnológicos, diseño de aprendizaje, estáticos y dinámicos) puesto que la ordenación en los planos de abstracción es diferente y va desde la pedagogía en su nivel más abstracto hasta su implementación en la máquina en su más bajo nivel.

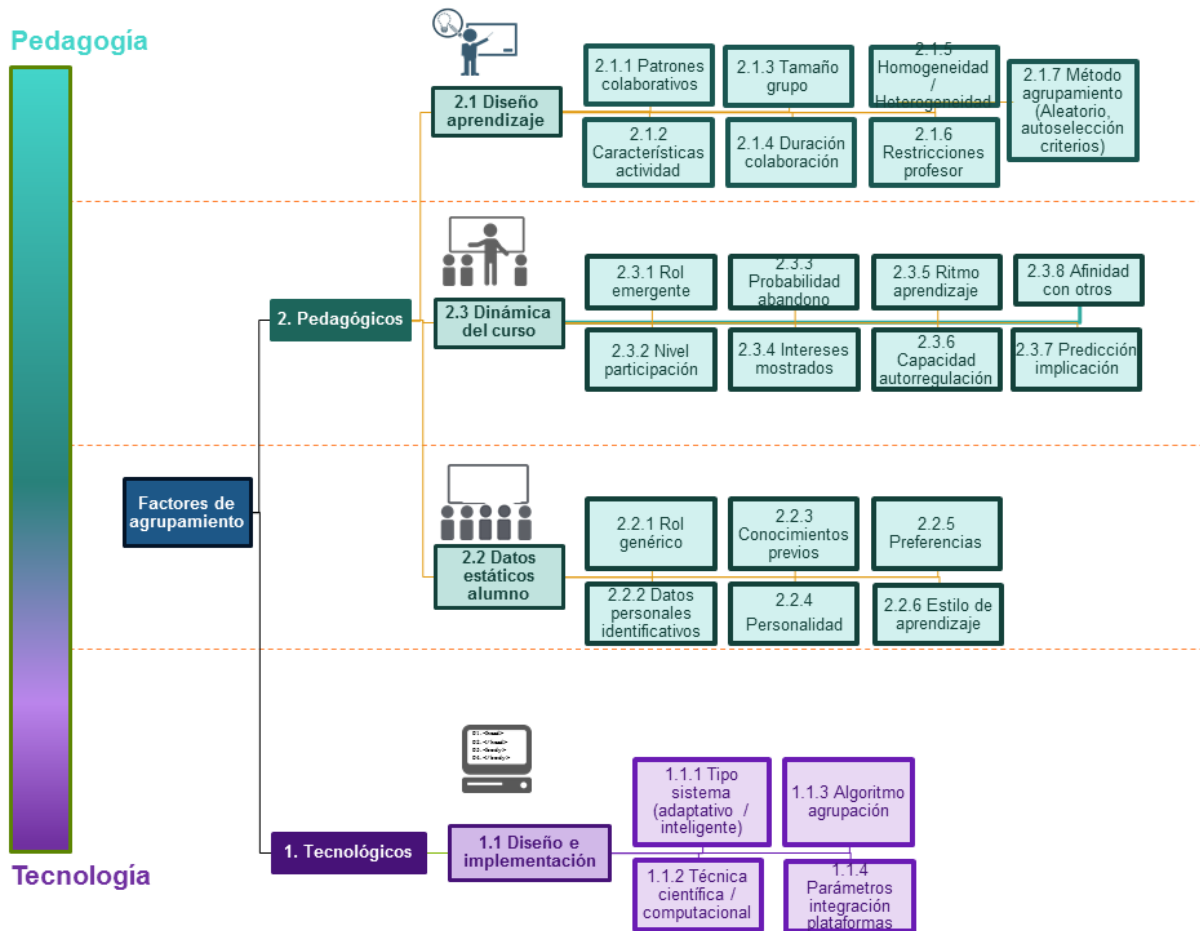


Figura 4.5. Clasificación de los factores incluyendo 2 perspectivas: jerárquica y niveles de abstracción

En esta figura se han seguido manteniendo los códigos asignados en la figura 4.4, y que servirán para identificar a cada factor de forma precisa cuando se utilice en capítulos posteriores de esta memoria.

## 4.4. Plan de Refinamiento y Validación

Tras el diseño y desarrollo de los artefactos, la metodología DSRM (ver figura 1.4) incluye fases de demostración y evaluación de dichos artefactos. En estas fases debe encontrarse un contexto apropiado y usar el artefacto para solucionarlo y debe observarse su eficiencia y efectividad, iterando de nuevo hacia el diseño si fuera necesario.

Durante esta primera iteración exploratoria del proceso, la validez en cuanto a la utilidad de la propuesta de marco será probada mediante la creación de escenarios que utilicen los distintos factores identificados. De esta forma podrá comprobarse si



el marco ayuda a comprender el problema al que nos enfrentamos y si resulta útil como vía hacia posibles soluciones. No obstante, en cuanto a su completitud, claridad, precisión y utilidad es necesario someter al marco a una evaluación más formal. En un primer paso, se ha planificado realizar la evaluación del marco con los tres expertos que realizaron las entrevistas semiestructuradas, de forma que puedan valorar su completitud, claridad y precisión. En un segundo paso, se ha previsto evaluar la utilidad del marco utilizando la información que contiene durante el diseño y ejecución de algún caso de estudio en un MOOC real. Estos pasos permitirán obtener nuevas versiones del marco cada vez más refinadas. Posteriormente, el análisis de requisitos y el diseño de las herramientas de apoyo, generando los correspondientes casos de uso de dichas herramientas, servirán para evaluar la completitud y utilidad de esas nuevas versiones refinadas del marco.

## 4.5. Conclusiones del Capítulo

Tras el proceso investigador llevado a cabo y documentado en el capítulo 3 fue necesario sintetizar y presentar la información obtenida de forma que pudiera ser comunicada de una forma que facilitase su comprensión. Los elementos gráficos presentados en este capítulo pueden servir de ayuda para organizar el conocimiento sobre el problema que estamos investigando y para identificar y limitar su espacio. Las figuras presentadas en las secciones anteriores, como la figura 4.5, por ejemplo, que muestra todos los factores y los clasifica según dos perspectivas diferentes, pueden contribuir a desarrollar una visión holística del problema y mejorar su comprensión.

Recordamos que el objetivo de este TFM se enunció como:

*“Desarrollar un marco conceptual que describa el contexto, e identifique y clasifique los factores a considerar en el diseño de herramientas que apoyen a los profesores en la gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable.”*

Los artefactos gráficos presentados en esta sección constituyen un paso hacia la consecución de este objetivo, puesto que se usan para *describir el contexto e identificar y clasificar los factores a considerar*. Sin embargo, para que el objetivo se cumpla íntegramente, parece necesario validar si los factores identificados son los adecuados para *el diseño de herramientas que apoyen a los profesores* tal y como se especifica en el objetivo.

Por este motivo, para validar la utilidad del marco en dos sentidos:

- en cuanto a su contribución a mejorar la comprensión del problema,
- en cuanto a su utilidad para el diseño de herramientas de apoyo a los profesores,

En el próximo capítulo se presentan unos escenarios ilustrativos que pretenden complementar los artefactos gráficos que conforman el marco conceptual.

En iteraciones futuras del proceso metodológico DSRM se prevé la realización del diseño de alguna herramienta computacional, tomando como base la información presente en el marco conceptual creado y los escenarios ilustrativos que lo sitúan en contexto.

# Capítulo 5

## Escenarios Ilustrativos

### Resumen

Tras la presentación de los artefactos gráficos que constituyen la propuesta de marco conceptual, en este capítulo se describen tres escenarios que tratan de facilitar la comprensión del marco situándolo en un contexto ficticio, pero realista. De forma paralela, los escenarios pretenden ilustrar la utilidad del marco, como un primer intento de validación respecto al cumplimiento de los objetivos para los que se creó. Los escenarios han sido diseñados de forma que cubran una parte significativa del espacio posible del problema, e intentando describir situaciones realistas basadas en datos estadísticos presentes en la literatura sobre MOOC. En ellos se describe el uso de una herramienta ficticia que incluye diversas funcionalidades para gestionar agrupaciones de alumnos en entornos colaborativos. De esta forma, se pretende abrir la vía hacia posibles soluciones a la pregunta de investigación *“¿De qué forma se puede ayudar a los profesores de MOOC a crear y gestionar grupos para facilitarles la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo?”*, sobre la que este TFM y sus contribuciones constituyen un primer paso exploratorio.

### 5.1. Introducción

En el capítulo anterior se presentó una propuesta de marco conceptual que incluye una caracterización del entorno MOOC y una clasificación de los factores que podrían ser relevantes para la creación de herramientas que apoyasen en la tarea de gestionar agrupaciones. Los objetivos de este marco son por un lado aportar una visión holística, que mejore la comprensión sobre el problema que estamos abordando, y por otro contribuir a resolver el problema, mostrando vías hacia posibles soluciones efectivas en forma de herramientas de apoyo a los profesores.

En este capítulo se exponen tres escenarios ilustrativos ficticios, pero que tratan de mostrar situaciones realistas, con la intención de facilitar la comprensión del marco propuesto situándolo en el contexto adecuado. Los escenarios también tratan de ilustrar la utilidad del marco comprobando si cumple la finalidad para la que fue creado. Esta es la forma en que se han abordado, en esta primera iteración

exploratoria, la fase de demostración y parcialmente la fase de evaluación (ver figura 1.4) del proceso DSRM utilizado.

Para llevar a cabo este primer intento de validación de utilidad fue necesario tener en cuenta los objetivos del marco y diseñar los escenarios de forma que permitieran valorar si el marco cumplía o no dichos objetivos. Por ello, la validación de su utilidad se enfocó a comprobar, mediante el uso de estos escenarios, si el marco realmente:

- ayudaba a comprender el problema y
- servía para buscar posibles vías para solucionarlo mediante el diseño de herramientas de apoyo.

Los escenarios planteados deberían ilustrar distintas situaciones realistas en las que se pretenda poner en marcha diversas actividades colaborativas. En dichas situaciones deberían tenerse en cuenta varios de los ítems presentados en el marco, y deberían utilizarse herramientas cuyas funcionalidades incluyesen dichos ítems.

En las siguientes secciones de este capítulo se delimitan los objetivos que han de cubrir los escenarios y se describen los criterios utilizados para realizar su diseño. Tras la exposición de los tres escenarios propuestos se muestran las conclusiones obtenidas de su análisis y se planifican las acciones a realizar en la siguiente iteración del proceso DSRM.

## 5.2. Objetivos de los Escenarios

Se puede definir *escenario* como una descripción de una posible situación futura que no trata de ser completa, sino más bien de destacar los elementos centrales de un futuro posible y llamar la atención sobre los factores clave de ese posible futuro (Kosow & Gabner, 2008). Kosow y Gabner identifican varias funciones para las que los escenarios pueden ser útiles:

- Generar conocimiento sobre el presente y el futuro, e identificar los límites de dicho conocimiento.
- Usarse como elemento de comunicación y de intercambio de ideas entre personas con diferentes perspectivas. Pueden ser utilizados como herramienta de comunicación para centrar la atención en asuntos específicos.
- Ayudar a formular metas a los responsables con poder de decisión.
- Servir de herramienta para examinar la efectividad potencial de estrategias organizativas.

En este caso, los escenarios creados van encaminados a cubrir principalmente las tres primeras funciones identificadas por Kosow y Gabner, ya que:

- intentan generar conocimiento identificando y describiendo un problema presente y proponiendo una solución futura,
- sirven como herramienta de comunicación, puesto que ilustran la propuesta de marco situándola en su contexto, de forma que el lector puede identificar el problema y valorar su relevancia, y
- pretenden ayudar a formular metas respecto a las funcionalidades que deberían incluir las herramientas que ayuden a solucionar el problema planteado.

La función comunicadora de los escenarios tiene una gran importancia, puesto que en un contexto investigador resulta necesario motivar al lector respecto a la relevancia del problema de investigación. De esta manera se consigue situar al lector en un contexto específico sin necesidad de llevar a la práctica un caso de estudio real. Estos escenarios pretenden mostrar las propiedades que caracterizan el contexto MOOC, detectar los requisitos de las futuras herramientas a crear, y propiciar la discusión sobre el tipo de funcionalidades que deberían incluirse en las mismas.

En este TFM se ha utilizado esta herramienta metodológica con dos propósitos principales:

- Contextualizar la propuesta de marco para facilitar la comprensión de sus componentes y motivar a los lectores respecto a su relevancia.
- Servir como primer intento de validación sobre la utilidad del marco, comprobando si cumple sus objetivos (ayudar a comprender el problema y encontrar posibles vías para solucionarlo mediante el diseño de herramientas de apoyo) en un contexto ficticio, pero realista.

Para lograr estos propósitos, los escenarios planteados deberían ilustrar distintas situaciones realistas en las que la puesta en marcha de actividades colaborativas pasase por tener en cuenta varios de los ítems presentados en el marco, y por utilizar herramientas cuyas funcionalidades incluyesen dichos ítems.

### **5.3. Diseño de los Escenarios**

El diseño de los escenarios presentados en este capítulo se realizó intentando recrear situaciones que cubrieran, de forma realista, los ejes más significativos del problema. La búsqueda de dichos ejes se llevó a cabo examinando la propia propuesta de marco, analizando sus componentes y estableciendo las variables para caracterizar cada uno de los escenarios. Muchas de las variables tenían dependencia con otras (por ejemplo, el tamaño de los grupos está fuertemente relacionado con el tipo de actividad colaborativa a realizar), por ello, se trataron de seleccionar las variables principales para hacer variaciones sobre ellas, y asignar valores al resto

en función de los suyos (por ejemplo, si la actividad es de tipo productivo, requiriendo de la generación de algún artefacto, el tamaño de los grupos se fijaría en un número aproximado de cuatro o cinco participantes). En la figura 5.1 se muestran los ejes más significativos del problema y las variables seleccionadas en cada uno de ellos.

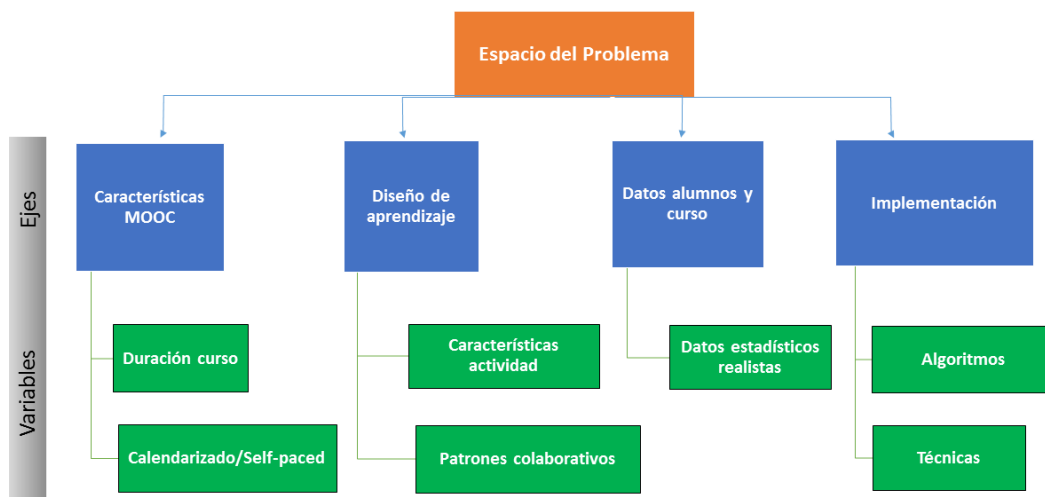


Figura 5.1. Ejes significativos del espacio de posibles escenarios y variables seleccionadas en cada eje

En primer lugar, cuando se expuso la caracterización del contexto MOOC se mostraron las características extrínsecas que aparecen en la tabla 3.1. De entre todas ellas se han seleccionado las características que pueden presentar variaciones significativas entre unos cursos y otros. Sobre estas características marcamos el primer eje significativo del problema: (i) Sin ninguna tutorización, o con cierta tutorización, (ii) rango de duración de los contenidos (de 5 a 14 semanas), (iii) diferentes modalidades en cuanto a flexibilidad (calendarizado, *self-paced*) y (iv) diferentes aproximaciones pedagógicas (xMOOC, cMOOC...)

De estas cuatro variables posibles se tomó la decisión de seleccionar dos de ellas y que los tres escenarios diseñados cubrieran MOOC de diferentes duraciones y de diferentes modalidades. Respecto a la tutorización, este aspecto es muy dependiente de la entidad educativa creadora del MOOC y sus recursos humanos pero, en líneas generales, los MOOC calendarizados suelen tener algo más de supervisión y atención al alumnado que los MOOC *self-paced* (también conocidos como *on-demand*) que no suelen tener ningún tipo de tutorización (Shah, 2015). Respecto a las aproximaciones pedagógicas, ya que nuestra pretensión es facilitar la inclusión de aprendizaje colaborativo en este tipo de cursos, esa será la aproximación pedagógica

utilizada en los escenarios. La tabla 5.1 muestra los valores más habituales respecto a la variable “*Tutorización*” respecto a las variables de “*Duración*” y “*Flexibilidad*” del curso.

**Tabla 5.1**

Valores de la variable *tutorización* en función de las variables *duración* y *flexibilidad*. Las celdas de la tabla expresan los valores posibles en cuanto a la tutorización del curso según su duración (representada en las filas de la tabla) y su flexibilidad (representado en las columnas de la tabla).

	Calendarizado	<i>Self-paced</i>
Corto ( $\approx 5$ semanas)	Tutorizado	Sin tutorización
Medio ( $\approx 9$ semanas)	Tutorizado	Sin tutorización
Largo ( $\approx 14$ semanas)	Tutorizado	Sin tutorización

En segundo lugar, respecto al diseño de aprendizaje del curso, en este eje las características de la actividad, la duración de la colaboración, el tamaño de los grupos, el uso de patrones, la aplicación de criterios y restricciones, etc. son características que pueden tener variaciones respecto de unos cursos y otros. Por ello, en los tres escenarios se intentaron cubrir diferentes variaciones (pero no una combinación exhaustiva de valores) de estos factores, y crear situaciones diferentes en cada uno de ellos respecto a las características de las actividades, su duración, la homogeneidad o heterogeneidad en los criterios, etc.

En tercer lugar, los datos estáticos de los alumnos y la dinámica del curso configuran un tercer eje que también se trató de cubrir en diferentes espectros, pero en este caso lo más importante fue respetar los datos estadísticos que existen sobre MOOC para que las situaciones planteadas tuvieran realismo.

Por último, respecto a las herramientas ficticias que aparecen en los escenarios, en este cuarto eje también se trataron de esbozar distintas posibilidades en cuanto a su diseño e implementación.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se diseñaron escenarios para cubrir los siguientes casos (sombreados en gris en la tabla 5.1):

- MOOC calendarizado y tutorizado, de 5 semanas de duración, con una actividad productiva (en la que debe producirse un artefacto) corta, en grupos pequeños, donde el profesor aplique distintos criterios de agrupación y de homogeneidad/heterogeneidad en función de los datos de los alumnos y la dinámica del curso.
- MOOC calendarizado y tutorizado, de 14 semanas de duración, que incluya una actividad en la que se aplique un patrón colaborativo y donde el profesor

aplique distintos criterios de agrupación y de homogeneidad/heterogeneidad en función de los datos de los alumnos y la dinámica del curso.

- MOOC *on-demand* con contenidos de duración media (8 semanas) donde, al no haber tutorización, los alumnos tendrán que gestionar las agrupaciones para realizar las actividades propuestas.

Para dotar a los escenarios de realismo se idearon situaciones inspiradas en los datos obtenidos de la revisión de literatura (ratios y estadísticas de MOOC) y en las entrevistas a los expertos.

Los tres escenarios que se presentan a continuación tratan, sin ánimo de ser exhaustivos, de cubrir una parte significativa del espacio posible, de forma que la propuesta de marco quede ilustrada. En paralelo sirven para validar la propuesta, ayudando a comprender el problema y a buscar posibles vías para solucionarlo mediante el diseño de herramientas de apoyo. Las descripciones que se aportan a continuación incluyen, entre paréntesis, el código del factor (ver Fig. 4.4) a considerar en la situación descrita en cada momento.

## 5.4. Escenario 1: MOOC tutorizado de 5 semanas de duración

Este primer escenario cubre el caso de un MOOC corto en el que se pone en práctica una actividad colaborativa de una semana de duración y de carácter productivo (propuesta conjunta de un documento de dieta consensuada). En este escenario se crean grupos de pequeño tamaño aplicando diferentes criterios de agrupación sobre el perfil y la dinámica de los alumnos.

La Universidad del Duero decide lanzar un MOOC titulado “Nutrición y alimentos saludables” sobre una plataforma que ya ha usado en ocasiones anteriores (Open edX<sup>5</sup>, en este caso). Los alumnos que logren superar el curso obtendrán un certificado de la universidad y para ello habrán de realizar una serie de actividades obteniendo una puntuación mínima establecida.

Víctor, un profesor con experiencia previa en entornos virtuales de aprendizaje, es el encargado del diseño de los contenidos y actividades del MOOC que constará de 5 semanas de duración. El profesor planifica la realización de una actividad evaluable cada semana y desea incluir en el curso alguna actividad colaborativa, puesto que considera que con ello mejorará la calidad del aprendizaje. Para ello usará una herramienta que se incluye en la plataforma denominada *GROUPER*, que permite gestionar y monitorizar las agrupaciones de alumnos. La herramienta incluye guías

---

<sup>5</sup> <https://open.edx.org/>



y asistentes que contienen información y consejos para ayudar al profesor a tomar decisiones respecto al diseño de la actividad colaborativa.

Siguiendo las guías de la herramienta, decide que la tarea colaborativa no será la primera que se realice, puesto que la monitorización previa de la actividad de los alumnos (2.3) puede ayudarle a, llegado el momento, crear grupos con mayor solidez. De esta forma decide planificar una actividad colaborativa productiva (2.1.2): la creación de una dieta en grupos de 5 alumnos (2.1.3) durante la última semana del curso (2.1.4). Examinando las opciones que ofrece la herramienta, decide crear un cuestionario para que los alumnos lo rellenen al comienzo del curso, en el que incluirán datos personales y de ubicación (2.2.2), datos sobre su nivel de educación y conocimientos previos en la materia del curso (2.2.3), y algunos datos relativos a su personalidad (2.2.4) y preferencias (2.2.5), (papel en el que se siente más cómodo en un equipo, estilo (2.2.6) y ritmo de aprendizaje...). A través del análisis de los datos recogidos en este cuestionario, la herramienta promete ofrecerle distintas opciones de agrupación aplicando sus propios criterios (2.1.7) y restricciones (2.1.6).

Finalmente, el diseño del curso decidido por Víctor es el siguiente: Para las cuatro primeras semanas del curso incluirá, además de los contenidos propios de esa semana, los siguientes elementos: un foro de discusión y debate, un foro de dudas y un cuestionario evaluable. En la quinta semana creará grupos de cinco participantes (2.1.3) y cada grupo tendrá su propio foro de discusión privado, en el que debatirán sobre una dieta (pudiendo elegir entre un conjunto de tipos de dietas posible: hipocalórica, para hipertensos...). Cada grupo elegirá a un portavoz, que será quien finalmente rellene un cuestionario, en el que se concretarán los detalles de la dieta consensuada dentro del equipo.

El MOOC comienza con 6.000 alumnos inscritos y durante la primera semana, en la que la inscripción se mantiene abierta, se registran otros 500 más. Del total de alumnos inscritos sólo 1.300 (un 20%) rellenan la encuesta inicial de datos personales, 1.000 (un 15,3%) realizan el primer cuestionario evaluable y 650 (un 10%) participan en los foros de la primera semana. En las siguientes semanas emergen algunos nuevos alumnos activos y otros dejan de estarlo. El número global de alumnos que participa en actividades desciende ligeramente hasta estabilizarse en unos 800 (un 12,3%). La herramienta *GROUPER* monitoriza y registra toda esta actividad.

Al final de la cuarta semana, Víctor empieza a configurar los grupos utilizando las opciones que le ofrece *GROUPER* e introduciendo los parámetros necesarios. Sobre los perfiles estáticos de los alumnos elige aplicar un criterio de heterogeneidad (2.1.5) en cuanto al nivel previo de conocimientos (2.2.3) y al rol en el que el alumno se siente más cómodo (2.2.1), y un criterio de homogeneidad (2.1.5) en cuanto a zona horaria (2.2.2) y el ritmo y estilo de aprendizaje (2.2.6). Respecto a los datos

dinámicos que la herramienta ha monitorizado procesado y predicho, Víctor decide crear grupos homogéneos respecto a la probabilidad de abandono (2.3.3), que la herramienta ha calculado usando técnicas de predicción (1.1.2), y situar juntos a los alumnos que no parecen tener intención de completar el curso. También aplica un criterio de homogeneidad respecto a las afinidades (2.3.8) e intereses mostrados por los alumnos (2.3.4), a través de sus opiniones en los foros, que la herramienta ha categorizado usando diferentes técnicas de procesamiento de lenguaje natural (1.1.2). Por último, aplica un criterio de heterogeneidad respecto al rol emergente (2.3.1) de los alumnos, salvo en el caso del rol *Missing*, en el que aplica un criterio de homogeneidad para situar juntos a todos los alumnos que no han demostrado ningún tipo de actividad. La herramienta le pide que asigne distintas prioridades a los criterios de agrupación, puesto que los algoritmos clasificación y agrupación (1.1.3) que incluye, han de aplicar los criterios en un determinado orden. Además *GROUPER* le sugiere que, entre los criterios que ha seleccionado, aplique en primer lugar los criterios relativos a probabilidad de abandono y rol *Missing* (ya sea de forma homogénea para segregar a los alumnos que no participan, o de bien de forma heterogénea para integrarlos en distintos grupos), puesto que estos criterios son de crucial importancia para el desempeño efectivo de los grupos.

La herramienta también le ofrece la posibilidad de monitorizar la actividad de los grupos, y reconfigurarlos si se observan ciertas condiciones de deterioro en su desempeño, que el profesor puede establecer. Víctor no utiliza esta posibilidad puesto que cree que con una actividad tan corta no es conveniente realizar cambios en los grupos establecidos inicialmente.

Con la configuración de grupos diseñada por la herramienta, se lleva a cabo la actividad colaborativa de la quinta semana y del total de 1.300 grupos creados solo 160 (correspondientes a los 800 alumnos para los que se predijo una probabilidad de abandono baja) consiguen entregar y superar la tarea.

Este escenario ha servido para ilustrar cómo la herramienta *GROUPER* puede usarse para establecer criterios de agrupación basados en múltiples factores presentes en el marco conceptual. La herramienta permite que el profesor pueda aplicar los criterios de agrupación que considere pedagógicamente oportunos en función de los objetivos de la tarea. También ha señalado algunos detalles sobre las posibilidades de implementación de la herramienta.

Además, de forma emergente, debido a los criterios de homogeneidad y heterogeneidad aplicados en este caso por Víctor, la herramienta ha servido para localizar y agrupar a los alumnos que tienen la motivación e implicación suficientes como para poder terminar el curso y realizar una actividad colaborativa con otros compañeros. La monitorización ha permitido encontrar a los alumnos que no participan, o que tienen una alta probabilidad de abandono y agruparlos juntos para que no deteriorasen el desempeño de los grupos activos. Gracias a la herramienta,

el profesor ha podido gestionar y monitorizar una enorme cantidad de información que no podría haber manejado de forma manual.

## 5.5. Escenario 2: MOOC tutorizado de 14 semanas de duración

Este escenario muestra el caso de un MOOC de duración larga en el que se pone en práctica un patrón colaborativo tipo pirámide.

La Universidad del Pisuegra, de nueva creación y que pretende especializarse en las áreas de las artes y la comunicación, decide como estrategia para darse a conocer a nivel mundial, lanzar una serie de MOOC sobre creatividad y diseño. Para llevarlo a cabo, escoge una plataforma que incorpore herramientas que permitan algo más que un mero diseño instruccional (en este caso NovoEd<sup>6</sup>), pues quiere que esta serie de MOOC den a conocer el estilo de la Universidad en cuanto a su diseño de aprendizaje. La plataforma incluye una herramienta denominada *GROUPER* que permite configurar, monitorizar y gestionar grupos de alumnos para la realización de diversos tipos de actividades colaborativas. Además, la herramienta ofrece apoyo al profesor en el diseño de la tarea colaborativa y le ayuda a tomar decisiones proporcionándole información y consejos.

Julia, una profesora creativa en muchos aspectos, es la encargada de diseñar el curso sobre “Marca e identidad corporativa” de 14 semanas de duración. Julia decide que quiere incluir en su curso una actividad colaborativa usando un patrón colaborativo (2.1.1) de tipo pirámide, pero de forma previa incluirá algunas actividades individuales, siguiendo las guías que la herramienta *GROUPER* le ofrece. Así, la herramienta monitorizará la actividad que se registre en el curso (2.3) y podrá ser más efectiva cuando preste ayuda en la gestión de los grupos para la tarea colaborativa.

Teniendo en cuenta la información y consejos proporcionados por *GROUPER* Julia realiza el siguiente diseño del curso:

- En primer lugar incluirá un cuestionario, que los alumnos deberán completar al entrar en el curso, donde indicarán diversos datos personales, tanto identificativos (2.2.2) como de personalidad (2.2.4). También deberán incluir información sobre su recorrido educativo (2.2.3) y sobre sus preferencias (2.2.5) en cuanto al aprendizaje y el trabajo en equipo. Julia incluye en el cuestionario todos aquellos aspectos que le parecen relevantes y útiles para poder crear con ellos criterios (2.1.7) y restricciones (2.1.6) que aplicar en la gestión de la pirámide (2.1.1).

---

<sup>6</sup> <https://novoed.com>

- En segundo lugar, para las nueve primeras semanas del curso Julia crea cuestionarios de corrección automática para evaluar la asimilación de contenidos por parte de los estudiantes y para registrar la síntesis de los resultados de actividades productivas individuales. También incluye foros de discusión y debate en los que los alumnos puedan compartir ideas y reflexiones.
- En tercer lugar, para las cinco últimas semanas (2.1.4), Julia hace un diseño colaborativo usando un patrón tipo pirámide (2.1.1). La actividad pretende crear varias pirámides, el número de ellas dependerá del volumen de alumnos inscritos en el MOOC. Cada pirámide debe llegar a consensuar los **rasgos distintivos de una marca** para una empresa cuyas características se especifican en el enunciado de la actividad. Los rasgos sobre la marca que deben decidir los alumnos son los que aparecen en la figura 5.2. En el primer nivel de la pirámide cada grupo deberá consensuar la parte que la profesora considera más compleja y que requiere de mayor debate: el lema que inspira y describe a la marca. En el segundo nivel se decidirá el logotipo, en el tercero la tipografía y en el último los colores corporativos, progresando cada vez hacia elementos más sencillos de consensuar, puesto que el debate al aumentar el tamaño de los grupos puede dificultarse. Al final, cada equipo (pirámide) debe también consensuar la nota que otorga al resto de equipos. El número de alumnos en cada nivel (2.1.3) será dependiente de varios factores: número total de alumnos, número de pirámides, criterios que se apliquen a cada grupo (por ejemplo, si se aplica el criterio de que en cada grupo tiene que haber al menos cinco alumnos que muestren una probabilidad de abandono (2.3.3) baja, *GROUPER* calculará el tamaño de los grupos según los parámetros de actividad registrados).

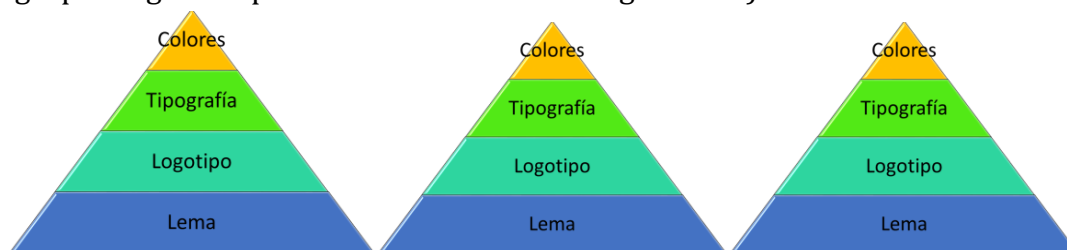


Figura 5.2. Pirámides para consensuar los rasgos distintivos de la una marca y rasgo a consensuar en cada nivel

Julia quiere que en cada equipo siempre haya un número mínimo de alumnos activos y por ello va a solicitar a la herramienta que reconfigure los grupos cuando sea necesario. La profesora además pretende realizar la distribución de forma que se pueda integrar (en lugar de segregar) a los alumnos con para los que se prediga un nivel de implicación (2.3.7) decreciente para fomentar su motivación.

El curso comienza con 2.000 alumnos inscritos, de los cuales 900 (un 45%) rellenan el cuestionario inicial, 800 (un 40%) realizan el primer cuestionario evaluable y 600 (un 30%) participan en los foros de la primera semana. El número de alumnos

activos va descendiendo en las siguientes semanas hasta estabilizarse en unos 200 (un 10%). La herramienta *GROUPER* monitoriza y registra toda esta actividad.

En la novena semana del curso, Julia comienza a configurar los parámetros de la pirámide utilizando los datos recogidos por la herramienta. Desea que en los grupos iniciales los alumnos se distribuyan de forma heterogénea (2.1.5) en función de su ubicación geográfica (2.2.2), edad y conocimientos previos (2.2.3). También desea aplicar un criterio de heterogeneidad (2.1.5) relativo a la dinámica del curso en función de su rol emergente de actividad (2.3.1) y su nivel de participación (2.3.2), pero también quiere aplicar una restricción (2.1.6) y que al menos haya dos alumnos con un nivel de participación alto en cada grupo. Teniendo en cuenta los parámetros seleccionados por Julia, la herramienta le recomienda un tamaño inicial de grupos de 29 alumnos (68 grupos de 29 alumnos y un grupo de 28). Según el diseño de tareas planificado, la pirámide ha de tener cuatro niveles (ver figura 5.2), de modo que la herramienta le ofrece distintas opciones de agrupación que dan como resultado varias opciones en cuanto a número total de pirámides a construir. Julia elige formar cuatro pirámides que acabarán agrupando a unos 500 alumnos cada una, y la herramienta calcula los valores posibles de los niveles para intentar aproximar todo lo posible a estos valores los tamaños de los grupos (2.1.3) que se formarán. La herramienta permite reconfigurar dichos parámetros durante el transcurso de la actividad, si fuese necesario. La profesora configura la herramienta de forma que monitorice todos los grupos y detecte si en alguno de ellos existe un único alumno con actividad y si esto ocurre, envíe una alerta para moverlo a otro grupo.

Durante la semana número 10 tiene lugar la primera fase de la pirámide con los grupos iniciales que han de decidir el lema de la marca. También han de elegir a un portavoz que entregue una tarea con el lema consensuado. Debido a la monitorización realizada por *GROUPER* y las alertas generadas, un alumno es movido a otro grupo, quedando el grupo original en el que se encontraba sin ninguna actividad.

En la semana número 11 se realiza la segunda fase, agrupando a dos o tres grupos de la primera. Los alumnos deben volver a consensuar el lema, crear un logotipo y elegir a un portavoz que entregue la tarea.

En la semana número 12 se realiza la tercera fase agrupando a dos o tres grupos de la segunda. Los nuevos grupos formados deben consensuar el lema, el logotipo, seleccionar una tipografía y elegir a un portavoz que entregue la tarea.

En la semana número 13 se realiza la cuarta fase agrupando a dos o tres grupos de la tercera. Los nuevos grupos formados deben consensuar el lema, el logotipo, la tipografía y elegir los colores corporativos. Además, como en las ocasiones anteriores, deben nombrar a un portavoz que entregue la tarea.

En la semana número 14 los alumnos deben revisar las marcas creadas por el resto de pirámides y consensuar una puntuación para cada una de ellas.

Este escenario ha servido para ilustrar cómo la herramienta *GROUPER* puede usarse para gestionar las agrupaciones necesarias para llevar a cabo un patrón colaborativo. La herramienta permite configurar los parámetros del patrón para adaptarse a un volumen muy alto de alumnos. *GROUPER* ayuda al profesor a realizar el diseño calculando el número de pirámides y los tamaños de los grupos en cada escalón. Para hacerlo utiliza datos estáticos, como el número de alumnos inscritos, y datos dinámicos que pueden incorporarse como criterios sobre las características de los grupos en cada fase de la pirámide. También permite reconfigurar los parámetros del patrón de forma dinámica y reorganizar los grupos si se observan ciertas condiciones de degradación en los equipos.

Además, de forma emergente, debido a los criterios de heterogeneidad aplicados en este caso por Julia, la herramienta ha servido para tratar de aumentar la motivación de los alumnos cuyo nivel de participación iba en descenso. También ha mostrado cómo la herramienta puede reestructurar los equipos para evitar que algunos alumnos participativos se encuentren aislados en grupos que no funcionan adecuadamente.

## 5.6. Escenario 3: MOOC *on-demand* con contenidos de 8 semanas de duración

Este escenario ilustra el caso de un MOOC *on-demand* sin tutor, que permanece abierto de forma indefinida para que los alumnos puedan registrarse cuando deseen y realizarlo en el tiempo que consideren oportuno. En este curso los alumnos serán los encargados de gestionar las agrupaciones ayudándose del uso de una herramienta que les ofrece la información y las opciones de configuración necesarias.

La universidad Esgueva pone a disposición del público en una plataforma muy popular (en este caso, Coursera<sup>7</sup>) cursos abiertos sin tutor de duración indefinida. El curso titulado “Introducción a la programación” incluye contenidos y actividades estructurados en ocho tramos, que podrían ser completados en un total de entre 24 y 32 horas, pero en el que el alumno puede decidir el ritmo que desea seguir.

Al comienzo del curso los alumnos han de rellenar un cuestionario indicando sus datos personales (2.2.2) y preferencias (2.2.5). Se informa a los alumnos de que ciertos datos de los aportados serán públicos para el resto de alumnos, que podrán

---

<sup>7</sup> <https://www.coursera.org/>

consultarlos cuando tengan que decidir a qué equipos unirse. También son informados de que su actividad será monitorizada por una herramienta (*GROUPER*) y ciertos parámetros como su rol participativo emergente (2.3.1), su nivel de participación en el curso (2.3.2) y su ritmo de aprendizaje (2.3.5) también serán públicos. Además, la herramienta les informará de los compañeros con los que muestran más afinidad (2.3.8), o comparten intereses (2.3.4).

El equipo de docentes que diseñó el curso lo estructuró en ocho unidades que contienen una tarea evaluable cada una. Seis de estas ocho tareas son cuestionarios individuales de corrección automática y dos de ellas son actividades colaborativas. Los diseñadores del curso decidieron incluir las actividades colaborativas hacia el final, siguiendo las guías que la herramienta *GROUPER* les ofrecía. De esta forma, cuando los alumnos se enfrentasen a las actividades colaborativas, la herramienta podría proporcionarles información sobre la dinámica de los compañeros activos en el momento actual. Las actividades colaborativas se incluyen en la quinta y la séptima semana. Una de ellas tiene corta duración (2.1.2), pudiéndose completar en menos de dos horas y realizarse en una sola sesión. Para realizarla los alumnos deben agruparse en equipos de cuatro o cinco componentes (2.1.3). La otra es más larga (2.1.2) y es posible que requiera de varias etapas, en ella se admiten equipos de hasta diez componentes (2.1.3).

La herramienta *GROUPER* permite crear un panel gestor de actividades y grupos. Para cada actividad existe un panel, y en dicho panel se pueden consultar los datos de los grupos y alumnos activos (que no han entregado aún la actividad) y crear grupos nuevos. En cada panel de actividad se especifican y gestionan las restricciones respecto a los grupos que se pueden crear (por ejemplo el tamaño mínimo y máximo del grupo). De forma adicional, el creador del grupo puede establecer otros parámetros relacionados con sus propias preferencias (2.2.5), como la duración que prevé para llevar a cabo la actividad, la forma de comunicarse con el resto de componentes...

Cuando un alumno desea realizar una actividad colaborativa debe acudir al panel gestor de dicha actividad y consultar las características de los grupos abiertos para ver cuál es el que mejor se ajusta a sus preferencias. También puede consultar los detalles relativos al perfil (2.2) y la actividad (2.3) de los componentes de ese grupo. Si ningún grupo satisface sus necesidades, puede crear un grupo nuevo estableciendo sus condiciones a la espera de que otros participantes se unan a él.

Este escenario ha mostrado cómo incluso sin la presencia de un tutor, la herramienta *GROUPER* puede ayudar a los alumnos a trabajar en equipos. Para ello será necesario registrar las preferencias de los alumnos, gestionar la información aportada por cada uno, monitorizar su actividad y poner la información a disposición de los participantes para que puedan autogestionar las agrupaciones. Los MOOC *on-demand* parecen difíciles de orquestar puesto que no hay un tutor que

los controle. Es por ello que las tareas de orquestación han de delegarse en los alumnos y estos deben disponer de algún tipo de herramienta que les proporcione el *awareness* necesario.

La herramienta también ha prestado ayuda a los profesores para hacer el diseño de las actividades colaborativas del curso y seleccionar la información que desean que se capture, monitorice y gestione para conseguir los objetivos educativos propuestos.

## 5.7. Conclusiones del Capítulo

Los escenarios descritos en este capítulo han mostrado que en cursos donde el volumen de alumnos es masivo y/o con grandes fluctuaciones, la gestión de agrupaciones para el desarrollo de actividades colaborativas conlleva una dificultad considerable. Dicha tarea podría ser facilitada mediante el uso de herramientas que prestasen algún tipo de apoyo a profesores y/o alumnos. Este apoyo podría consistir en herramientas computacionales que ayudasen a manejar la enorme cantidad de información existente (y que difícilmente podría manejarse de forma manual) o en patrones o guías de diseño creados específicamente para este tipo de cursos. Las herramientas creadas podrían incluir funciones para configurar, crear, monitorizar y gestionar los grupos de alumnos dinámicamente.

Los tres escenarios presentados han mostrado diferentes situaciones, tanto desde el punto de vista de la tipología del MOOC mostrado (de diferentes modalidades, duraciones y nivel de tutorización), como del de los objetivos y criterios de los profesores y diseñadores de los cursos al crear agrupaciones. En dichos escenarios se ha ilustrado el uso de una herramienta ficticia, denominada GROUPER, que incluye funcionalidades basadas en los factores relevantes presentados en el marco conceptual propuesto en este TFM (ver capítulo 4 de la memoria), cuyos códigos aparecen en la figura 4.4.

Los tres escenarios han servido para poner en contexto la propuesta de marco en esta primera iteración exploratoria. De esta forma hemos validado, en cierta medida, su sentido y utilidad. Las situaciones propuestas han cubierto un espectro amplio dentro de los diferentes tipos de MOOC que existen hoy en día. De esta manera se ha mostrado que, en situaciones realistas con diferencias significativas, las herramientas basadas en la propuesta de marco podrían servir de ayuda.

En todos los escenarios puede apreciarse que hay factores críticos que aparecen de forma recurrente e imprescindible. Los factores relativos al diseño de aprendizaje constituyen una parte fundamental puesto que las características de la actividad, la duración de la colaboración, el tamaño de los grupos, la aplicación de criterios de heterogeneidad u homogeneidad, o el patrón colaborativo (en caso de usarse), por ejemplo, son aspectos fundamentales para manejar los grupos.



Además, en las situaciones descritas se aprecia que los factores relativos a los datos estáticos de los alumnos, muy utilizados como fundamento de las agrupaciones en entornos no masivos (perfil del alumno - Muehlenbrock 2008, estilo de aprendizaje - Martín & Paredes 2004) pierden relevancia en este contexto. Su nivel de prioridad como criterios de agrupación desciende con respecto al de los datos dinámicos, si se quieren formar agrupaciones basadas en datos emergentes de actividad, obtenidos mediante la monitorización de la dinámica del curso. De nada servirá formar grupos basados en sólidos criterios estáticos si después ninguno de los participantes registra ninguna actividad.

Los datos dinámicos que puedan obtenerse mediante herramientas de monitorización, deducción y predicción serán los que permitirán formar grupos con cierta garantía de estabilidad o efectividad.

De entre estos datos dinámicos, algunos de ellos miden características cuantitativas, que pueden expresarse en porcentaje, como la probabilidad de abandono o el nivel de participación. Otros miden características cualitativas sobre la actividad desarrollada. Estos son, por ejemplo, el rol emergente, los intereses mostrados y las afinidades entre alumnos. Aunque estos últimos podrían dar lugar a agrupaciones con criterios sólidos, las estadísticas actuales en MOOC (con ratios de abandono de entre el 90 y el 95%) hacen que factores como la probabilidad de abandono o el nivel de participación sean los primeros que se deban considerar (y como se ha mostrado en los escenarios es conveniente priorizarlos en los criterios de agrupación), pues de nada serviría la aplicación del resto de criterios si los alumnos agrupados no participan o acaban abandonando el curso.

Estas son las reflexiones que han podido obtenerse tras finalizar la primera iteración exploratoria dentro del modelo de proceso elegido. En próximas iteraciones del proceso DSRM se pretende:

- Utilizar casos de estudio en MOOC reales con el objeto de seguir explorando y evaluando los artefactos generados en las iteraciones anteriores.
- Comenzar el análisis de requisitos y el diseño de las herramientas de apoyo, modelando los casos de uso necesarios tomando como base la información de los escenarios.



# Capítulo 6

## Conclusiones y trabajo futuro

### Resumen

Tras explicar, en capítulos anteriores, la motivación de este TFM, el proceso seguido para desarrollar el marco conceptual que constituye su objeto, presentar dicho marco y situarlo en contexto usando escenarios ilustrativos, este capítulo pretende concluir el trabajo extrayendo las conclusiones más significativas obtenidas durante el proceso. Para ello, se revisan y discuten los temas planteados a lo largo de este trabajo, se analizan las contribuciones más significativas y se planifican los siguientes pasos a abordar como parte del proceso DSRM. El trabajo futuro a acometer en próximas iteraciones del proceso, está encaminado a alcanzar la meta global planteada en este proyecto de investigación consistente en *ofrecer ayuda a los profesores de MOOC en la gestión grupos para facilitarles la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo*.

### 6.1. Introducción

Este TFM ha constituido la primera iteración exploratoria de un trabajo de investigación cuya meta final consiste en *ayudar a los profesores de MOOC a crear y gestionar agrupaciones para facilitarles la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo*.

Durante esta primera iteración exploratoria se fijó el objetivo del TFM en la creación de *un marco conceptual que describa el contexto e identifique y clasifique los factores a considerar en el diseño de herramientas que apoyen a los profesores en la gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable*.

Para llevar a cabo el trabajo se eligió una metodología iterativa basada en la ciencia del diseño (DSRM) utilizando el modelo propuesto por Peffers et al. en 2007. Este proceso se acometería con una cosmovisión pragmática (Creswell, 2014; Mertens, 2010), centrada en el problema y empleando métodos cualitativos (revisión de literatura y opinión de expertos) dada la naturaleza exploratoria de la etapa en la que nos encontramos.

La revisión de literatura y las entrevistas a los expertos permitieron identificar las características del contexto MOOC y los factores relevantes en el espacio del

problema y detectar las distintas dimensiones en las que se encontraban dichos factores. Esta información se analizó y se sintetizó plasmándose en unos artefactos gráficos con la intención de facilitar su comprensión. Dichos artefactos constituyen el marco conceptual objeto del TFM. Posteriormente los datos sintetizados en los artefactos del marco fueron utilizados en distintos contextos ficticios, pero realistas para validar su utilidad y mejorar la comprensión del lector respecto a su significado.

Este proceso ha permitido obtener unas evidencias iniciales y extraer ciertas conclusiones que se detallan en este capítulo y que servirán para guiar futuras iteraciones en busca del objetivo global del proyecto de investigación que pretende ayudar a los profesores de MOOC en la gestión de agrupaciones colaborativas.

En el resto del capítulo se realizará, en primer lugar, una revisión de los diferentes temas planteados a lo largo de este trabajo, aportando nuestras conclusiones sobre cada uno de ellos. Posteriormente se analizarán las contribuciones a las que ha dado lugar el TFM y se finalizará con una previsión del trabajo futuro que será necesario llevar a cabo para continuar el proyecto de investigación.

## **6.2. Revisión de Temas Planteados**

A lo largo de este trabajo se han expuesto diferentes aspectos relacionados con el problema que supone gestionar agrupaciones en entornos de escala masiva y variable que resulta conveniente analizar y sintetizar.

La revisión de los antecedentes y del estado actual de la cuestión, presentada en el segundo capítulo de la memoria, puso de manifiesto que las peculiaridades del contexto MOOC dificultan la implantación de estrategias de aprendizaje colaborativo. En concreto, la gestión de agrupaciones entraña importantes dificultades asociadas a la gran escala, pero sobre todo a su amplia variabilidad. La incorporación tardía de nuevos alumnos, su nivel variable de participación e implicación y las bajas tasas de finalización hacen que el conjunto de alumnos objeto de las posibles agrupaciones sea ampliamente volátil e inestable. Existen algunos autores (Bahargam et al., 2015; Spoelstra et al., 2015; Zheng et al., 2015), que se han interesado por el problema, pero sus trabajos se enfocan desde perspectivas parciales, realizando las agrupaciones en función de criterios que sólo usan datos estáticos y sin tener en cuenta la dinámica del curso. Otros autores (Sinha, 2014; Wen, 2015) tienen en cuenta datos dinámicos para formar las agrupaciones y proponen monitorizar algún aspecto de la actividad de los alumnos de forma previa a la creación de las agrupaciones. Sin embargo, no tienen en cuenta el posible deterioro de las agrupaciones una vez creadas y la necesidad de monitorizarlas y reestructurarlas en caso de ser necesario. Estos enfoques pueden resultar limitados para conseguir soluciones efectivas que permitan poner en práctica diseños de

aprendizaje colaborativos en entornos MOOC. Por este motivo, un análisis más profundo del problema, que permita adquirir una visión holística de las posibilidades y aspectos a considerar, prestando especial atención a la monitorización de la dinámica del curso, podría abrir la vía hacia posibles soluciones efectivas.

Este trabajo ha realizado una primera iteración exploratoria del problema intentando caracterizar su contexto y definir su espacio. Para ello se han usado dos técnicas de recopilación y análisis de información que, aunque han contado con limitaciones en cuanto a sistematización, restricciones temporales y falta de experiencia en cuanto a su aplicación, han permitido extraer evidencias iniciales que permitirán guiar las futuras iteraciones del proceso DSRM. De este modo, el análisis de la literatura y la opinión de expertos han permitido extraer y sintetizar las propiedades más relevantes del contexto, poniendo de manifiesto que aquellas que influyen en la variabilidad de la escala son especialmente críticas, pues añaden dificultades a la gestión de las agrupaciones. De igual forma, tras el análisis de las cuatro dimensiones en las que hemos situado los factores relevantes del problema, la dimensión relativa a la dinámica del curso ha mostrado su carácter crítico, puesto que dicha dinámica es la que caracteriza la dificultad del asunto e impide la creación de agrupaciones estables. Es por ello que la monitorización de la actividad que se desarrolla durante el curso y la creación de herramientas que permitan actuar en función de dicha actividad, podrían contribuir a solucionar el problema.

Los artefactos gráficos del marco, en combinación con los escenarios ilustrativos que utilizan los factores presentes en ellos, han permitido comunicar el problema de forma que se mejore su comprensión. Han mostrado distintas situaciones en las que se ilustran diferentes objetivos pedagógicos mostrando incluso un caso de un curso *self-paced* donde son los propios alumnos los encargados de gestionar las agrupaciones. De esta forma, se ha puesto de manifiesto que incluso en entornos de aprendizaje autorregulado puede llevarse a cabo la colaboración si se dispone de herramientas y que la orquestación en este tipo de cursos puede distribuirse entre profesores, alumnos y agentes (Sharples, 2013). En paralelo, los escenarios han permitido concebir posibles herramientas que ayuden a solucionar el problema y por ello han constituido un primer paso hacia el análisis de sus requisitos.

### **6.3. Principales Contribuciones**

El objetivo marcado en este trabajo pretendía *“desarrollar un marco conceptual que describiese el contexto e identificase y clasificase los factores a considerar en el diseño de herramientas de apoyo a los profesores en la gestión de agrupaciones en cursos de escala masiva y variable”*. Este objetivo general se dividió en dos objetivos parciales que dieron lugar a los cuatro artefactos gráficos (ver figuras 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5) que

conforman el marco conceptual que constituye la principal contribución de este TFM.

El primer objetivo parcial consistía en “*identificar y sintetizar las peculiaridades del contexto MOOC que pueden influir en la creación y gestión de grupos de aprendizaje*”. Para cubrir este objetivo, se diseñó un artefacto gráfico que muestra dos tipos de características del contexto: (a) unas a las que denominamos intrínsecas, que son aquellas que forman parte de la propia definición de MOOC, y (b) otras derivadas de las primeras y a las que llamamos extrínsecas. Todas estas características ilustran las principales peculiaridades observables en este contexto. Este gráfico permite apreciar los distintos tipos de características, cómo unas (las extrínsecas) se derivan de las otras (las intrínsecas), y los valores posibles de aquellas que muestran ciertos rangos (como la *duración del curso* con valores de *5 a 14 semanas*) o dominios con un conjunto finito de valores (como la *modalidad* con valores *calendarizada* y *self-paced*). De esta forma, en una sola imagen se identifican y sintetizan las peculiaridades del contexto, dando respuesta al objetivo marcado.

El segundo objetivo parcial se enunció como “*identificar, sintetizar y organizar los factores que pueden ser tenidos en cuenta para crear y gestionar agrupaciones en un contexto MOOC*”. Para cubrir este objetivo se han creado tres artefactos gráficos que ofrecen diferentes visiones de esta síntesis y organización del conocimiento. En primer lugar un gráfico que muestra las dimensiones existentes en el espacio del problema y en las que pueden situarse los distintos aspectos a tener en cuenta. Además en este gráfico se muestra una perspectiva en la que las dimensiones corresponden a distintos niveles de abstracción, partiendo del más alto, el de la pedagogía en su sentido más abstracto y descendiendo en niveles que implican cada vez mayor concreción, hasta llegar a la implementación tecnológica como nivel más bajo. El segundo gráfico aporta una clasificación jerárquica de los factores en la que las ramas están ordenadas con un criterio temporal respecto a su inclusión (tanto en diseño, como en ejecución) de los factores que contienen en las posibles herramientas computacionales. En la jerarquía se presenta en primer lugar la rama correspondiente a los factores tecnológicos relativos al diseño e implementación de las herramientas, que habrán de existir previamente, para dar los servicios pedagógicos que se muestran después ordenados también temporalmente. Las siguientes categorías en esta ordenación temporal son: (a) la relativa al diseño de aprendizaje (que típicamente tiene lugar de forma previa al comienzo del curso), (b) posteriormente la relativa a los datos estáticos del alumno capturados al comienzo del curso y por último (c) la relacionada con la propia dinámica del curso que tiene lugar durante su desarrollo. El tercer gráfico combina la perspectiva de los niveles de abstracción y la jerárquica, aunque ya no conserva la ordenación temporal, puesto que dicha ordenación no coincide con la de los niveles de abstracción. Estos tres artefactos gráficos ofrecen diferentes formas de organizar los aspectos que pueden ser relevantes para la solución del problema, identificando y sintetizando

cada uno de ellos, de forma que permiten dar respuesta al segundo objetivo parcial planteado.

De forma añadida, los tres escenarios ilustrativos utilizados para validar la utilidad del marco para mejorar la comprensión del problema, también pueden considerarse una contribución en sí mismos. Estos escenarios no sólo han servido como herramienta de comunicación para facilitar la comprensión del marco, sino que también han puesto de manifiesto diferentes casos de uso que podrán ser útiles en el análisis de requisitos y el diseño de las herramientas de apoyo que se pretenden desarrollar en futuras etapas de este trabajo de investigación.

## 6.4. Trabajo Futuro

Teniendo en cuenta la metodología iterativa utilizada, las contribuciones obtenidas en esta primera iteración servirán de base para guiar los objetivos de las próximas iteraciones.

Los siguientes pasos a acometer en el proyecto más amplio de investigación, que eventualmente conducirá a una tesis doctoral, se dirigen en dos direcciones principalmente:

- A. Profundizar en el proceso exploratorio para continuar mejorando la comprensión del problema. Esta vía se podría acometer de diferentes formas, que se describen a continuación en orden de prioridad teniendo en cuenta su necesidad y factibilidad:
  1. Realizando una evaluación formal del marco para valorar su completitud, claridad y precisión. En un primer paso esta evaluación se llevará a cabo con los tres expertos que realizaron las entrevistas semiestructuradas y posteriormente se evaluará utilidad del marco utilizando la información que contiene durante el diseño y ejecución de algún caso de estudio en un MOOC real.
  2. Subsanando las limitaciones observadas en esta primera iteración referidas a la sistematización de la revisión de literatura, la codificación de los datos realizada de forma individual, etc. El trabajo en próximas iteraciones en colaboración con otros miembros del grupo de investigación y la experiencia adquirida podrán contribuir a subsanar estas limitaciones.
  3. Ampliando el estudio con expertos. Podría ampliarse el número de expertos consultados y obtener la opinión de expertos con diferentes perspectivas respecto al aprendizaje. También existiría la posibilidad de realizar un estudio mediante cuestionarios con aspectos cuantitativos y cualitativos para distribuirlo entre diseñadores e instructores de MOOC. En este último caso, se contaría, por ejemplo,

con el apoyo de uno de los expertos ya entrevistados, que se ofreció a distribuir dichos cuestionarios entre los profesores de MOOC a los que prestaba apoyo.

4. Realizando intervenciones en MOOC desarrollados desde el grupo de investigación en el que trabaja la autora del TFM. Estas intervenciones podrían referirse a actuaciones en el diseño del curso, ayudando al profesor a pensar en la forma de gestionar agrupaciones en el mismo y ofreciéndole sugerencias, para posteriormente comprobar los resultados obtenidos. Estas intervenciones también permitirían recoger distintos tipos de información, como la proporcionada por los diseñadores instruccionales de la plataforma, que ofrecen soporte a los diseñadores de nuevos cursos.
  5. Analizando datos cuantitativos preexistentes pertenecientes a cursos reales. En este caso, se poseen ya datos provenientes de plataformas de apoyo a MOOC, pero no corresponden a cursos en los que se incluya colaboración, por lo tanto sería recomendable tratar de obtener datos de cursos donde se hayan puesto en práctica diseños de aprendizaje colaborativos.
- B. Comenzar el análisis de requisitos y el diseño de las herramientas de apoyo a los profesores para la gestión de agrupaciones. Esta vía podría acometerse también de diversas formas:
1. Desarrollando los diferentes casos de uso de las herramientas.
  2. Evaluando las técnicas computacionales que mejor podrían adecuarse al procesado de los datos relativos a la dinámica del curso. Este tipo de datos han demostrado ser muy relevantes para afrontar el problema de la variabilidad de escala. Por ello, sería conveniente seleccionar los datos dinámicos concretos a capturar y procesar, y evaluar distintas técnicas que permitan calcular, predecir, o inferir probabilidades (como la de abandono), niveles (como el de participación), o valores (como los roles emergentes), por ejemplo.



## Referencias

- Alario-Hoyos, C., Muñoz-Merino, P. J., Pérez-Sanagustín, M., Delgado-Kloos, C., & Parada-G., H. A. (2016). Who are the top contributors in a MOOC? Relating participants' performance and contributions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(3), 232–243. <http://doi.org/10.1111/jcal.12127>.
- Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Cormier, D., & Delgado-Kloos, C. (2014). Proposal for a Conceptual Framework for Educators to Describe and Design MOOCs. *Journal of Universal Computer Science*, 20(1), 6–23.
- Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Delgado-Kloos, C., Parada G., H. A., 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. En *Proceedings of the 8th European Conference, on Technology Enhanced Learning (EC-TEL-2013), Paphos, (Cyprus), 17-21 September 2013* (Vol. 8095 LNCS, pp. 5–18). [http://doi.org/10.1007/978-3-642-40814-4\\_2](http://doi.org/10.1007/978-3-642-40814-4_2).
- Alario-Hoyos, C., Pérez-Sanagustín, M., Delgado-Kloos, C., Parada-G., H. A., & Muñoz-Organero, M. (2014). Delving into participants' profiles and use of social tools in MOOCs. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(3), 260–266. <http://doi.org/10.1109/TLT.2014.2311807>.
- Amara, S., Macedo, J., Bendella, F., & Santos, A. (2016). Group Formation in Mobile Computer Supported Collaborative Learning Contexts: A Systematic Literature Review. *Educational Technology & Society*, 19(2), 258–273.
- Bahargam, S., Erdos, D., Bestavros, A., & Terzi, E. (2015). Personalized Education ; Solving a Group Formation and Scheduling Problem for Educational Content. En *Proceedings of the 8th International Conference on Educational Data Mining, Madrid, (Spain), 26-29 June 2015* (pp. 488–491).
- Balula, A. (2015). The promotion of digital inclusion through MOOC design and use: a literature review. *Indagatio Didactica*, 7(1).
- Belbin, M. R. (2011). Management Teams: Why They Succeed or Fail (3rd ed.). *Human Resource Management International Digest*, 19(3), 191. <http://doi.org/10.1108/hrmid.2011.04419cae.002>.
- Blanton, M. L., & Stylianou, D. A. (2014). Understanding the role of transactive reasoning in classroom discourse as students learn to construct proofs. *The*

- Journal of Mathematical Behavior*, 34, 76–98.  
<http://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.02.001>.
- Blom, J., Li, N., & Dillenbourg, P. (2013). MOOCs are more social than you believe. *eLearning Papers*, 33, 1–3.
- Bote-Lorenzo, M. L., & Gómez-Sánchez, E. (2016). Predicción de pérdida de implicación de los participantes de un curso en línea masivo y abierto. *Actas del XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa, Salamanca, (España), 14-16 de Septiembre de 2016*.
- Brinton, C. G., Chiang, M., Jain, S., Lam, H., Liu, Z., & Wong, F. M. F. (2013). Learning about social learning in MOOCs: From statistical analysis to generative model. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 7(4), 346–359.  
<http://doi.org/10.1145/2556325.2567860>.
- Brown, T. H. (2015). Exploring new learning paradigms: A reflection on Barber, Donnelly, and Rizvi (2013): “An avalanche is coming: Higher education and the revolution ahead.” *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 16(4), 227–234.
- Castaño Garrido, C. M., Maiz Olazabalaga, I., & Garay Ruiz, U. (2015). Diseño, motivación y rendimiento en un curso MOOC cooperativo. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación Y Educación*, (44), 19–26.  
<http://doi.org/10.3916/C44-2015-02>.
- Cavanaugh, R., Ellis, M., Layton, R., & Ardis, M. (2004). Automating the process of assigning students to cooperative-learning teams. En *Proceedings of the 2004 ASEE Annual Conference, Salt Lake City, Utah, (USA), 20-23 June 2004*. (pp 9.246.1 - 9.246.14). <http://doi.org/10.1.1.65.682/ASEE.2004>.
- Clow, D. (2013). MOOCs and the funnel of participation. En *Proceedings of the 3rd Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK'13, Leuven, (Belgium), 8-12 April, 2013*. (pp. 185–189). <http://doi.org/10.1145/2460296.2460332>.
- Cocca, M., & Magoulas, G. D. (2010). Group formation for collaboration in exploratory learning using group technology techniques. En *Proceedings of the 14th International Conference Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems (KES-2010), Cardiff, (UK), 8-10 September 2010*. (pp. 103–113).
- Collazos, C. A., González, C. S., & García, R. (2014). Computer Supported Collaborative MOOCs. En *Proceedings of the 2014 Workshop on Interaction Design in Educational Environments (IDEE-2014), Lisbon (Portugal), 27-30 April, 2014*. (pp. 28–32). <http://doi.org/10.1145/2643604.2643629>.
- Conole, G. (2015). Designing effective MOOCs. *Educational Media International*, 52(4), 239–252. <http://doi.org/10.1080/09523987.2015.1125989>.

- Conole, G. (2013). MOOCs as disruptive technologies: strategies for enhancing the learner experience and quality of MOOCs. *RED - Revista de Educación a Distancia*, 39, 1–17.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Daniel, J. (2012). Making Sense of MOOCs: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility. *Journal of Interactive Media in Education*, 2012(3), 18. <http://doi.org/10.5334/2012-18>.
- De Hei, M., Strijbos, J.-W., Sjoer, E., & Admiraal, W. (2016). Thematic review of approaches to design group learning activities in higher education: The development of a comprehensive framework. *Educational Research Review*, 18, 33–45. <http://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.01.001>.
- Delgado-Kloos, C., Dimitriadis, Y., Gómez-Sánchez, E., Blat, J., & Hernández-Leo, D. (2014). *Reformulando EcoSistemas Escalables educaTivos*. Technical Report.
- Dhawal Shah. (2015). MOOC Trends in 2015: Rise of Self Paced Courses. Retrieved August 18, 2016, from <https://www.class-central.com/report/mooc-trends-2015-rise-self-paced-courses/>.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? En P. Dillenbourg (Ed), *Collaborative-Learning: Cognitive and Computational Approaches*, 1–19. Elsevier. <http://doi.org/10.1.1.167.4896>.
- Dillenbourg, P. (2013). Design for classroom orchestration. *Computers & Education*, 69, 485–492. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.04.013>.
- Dillenbourg, P. (2015). *Orchestrating graphs, modeling scalable education*. EPFL Press.
- Dillenbourg, P., Baker, M. J., Blaye, A., & O'Malley, C. (1996. En H. Spada & P. Reiman (Eds.), *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science* (pp. 189–211). Elsevier.
- Dillenbourg, P., Fox, A., Kirchner, C., & Wirsing, M. (2014). *Massive Open Online Courses: Current State and Perspectives*. *Dagstuhl Manifestos* (Vol. 4).
- Downes, S. (2007). Half an Hour: What Connectivism is. Retrieved February 10, 2016, from <http://halfanhour.blogspot.com.es/2007/02/what-connectivism-is.html>.
- Ferguson, R., & Clow, D. (2015). Examining engagement: Analysing Learner Subpopulations in Massive Open Online Courses (MOOCs). En *Proceedings of the 5th International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK'15, New York (USA), 16-20 March, 2015*. (pp. 51–58). <http://doi.org/10.1145/2723576.2723606>.

- Ferguson, R., Clow, D., Beale, R., Cooper, A. J., Morris, N., Bayne, S., & Woodgate, A. (2015). Moving through MOOCs: Pedagogy, learning design and Patterns of Engagement. En *Proceedings of the 10th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL-2015), Toledo (Spain), 15-18 September, 2015*. (Vol. 9307, pp. 70–84).
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Methodological approach and technological framework to break the current limitations of MOOC model. *Journal of Universal Computer Science*, 21(5), 712–734.
- Fox, A. (2013). From MOOCs to SPOCs. *Communications of the ACM*, 56(12), 38–40. <http://doi.org/10.1145/2535918>.
- González, C. S., Collazos, C. A., & García, R. (2016). Desafío en el diseño de MOOCs: incorporación de aspectos para la colaboración y la gamificación. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (48). <http://doi.org/10.6018/red/48/7>.
- Green, J. C. (2008). Is mixed methods social inquiry a distinctive methodology? *Journal of Mixed Methods Research*, 2(1), 7–22.
- Green, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11(3), 255–274.
- Gregg, D. G., Kulkarni, U. R., & Vinzé, A. S. (2001). Understanding the Philosophical Underpinnings of Software Engineering Research in Information Systems. *Information Systems Frontiers*, 3(2), 169–183. <http://doi.org/10.1023/A:1011491322406>.
- Grünewald, F., Meinel, C., Totschnig, M., & Willems, C. (2013). Designing MOOCs for the Support of Multiple Learning Styles. En *Proceedings of the 8th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL-2013), Paphos, (Cyprus), 17-21 September 2013*. (p. 12).
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). Sage.
- Hernández-Leo, D., Asensio-Pérez, J. I., Derntl, M., Prieto, L. P., & Chacón-Pérez, J. (2014). ILDE: community environment for conceptualizing, authoring and deploying learning activities. En *Proceedings of the 9th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL-2014), Graz (Austria), 16-19 September 2014*. (pp. 490–493). <http://doi.org/10.1007/978-3-319-11200-848>
- Hernández-Leo, D., Villasclaras-Fernández, E., Asensio-Pérez, J. I., Dimitriadis, Y., Jorrin-Abellan, I., Ruiz-Requies, I., & Rubia-Avi, B. (2006). COLLAGE: A collaborative Learning Design editor based on patterns. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(1), 58–71.

- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review*, 12, 45–58. <http://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.05.001>
- Hill, P. (2013). Emerging Student Patterns in MOOCs: A Graphical View. *E-Literate*, 6. Retrieved from <http://goo.gl/X032NT>
- Ho, A. D., Reich, J., Nesterko, S. O., Seaton, D. T., Mullaney, T., Waldo, J., & Chuang, I. (2014). HarvardX and MITx: The First Year of Open Online Courses, Fall 2012–Summer 2013. *SSRN Electronic Journal*, (1), 1–33. <http://doi.org/10.2139/ssrn.2381263>
- Ho, A. D., Chuang, I., Reich, J., Coleman, C. A., Whitehill, J., Northcutt, C. G., ... Petersen, R. (2015). HarvardX and MITx: Two Years of Open Online Courses Fall 2012–Summer 2014. *SSRN Electronic Journal*, (10), 1–37. <http://doi.org/10.2139/ssrn.2586847>
- Inaba, A., Supnithi, T., & Ikeda, M. (2000). How Can We Form Effective Collaborative Learning Groups? En *Proceedings of the 5th International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS-2000, Montreal, (Canada), 13-23 June 2000*. (pp. 282–291). [http://doi.org/10.1007/3-540-45108-0\\_32](http://doi.org/10.1007/3-540-45108-0_32)
- Isotani, S., Inaba, A., Ikeda, M., & Mizoguchi, R. (2009). An ontology engineering approach to the realization of theory-driven group formation. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(4), 445–478. <http://doi.org/10.1007/s11412-009-9072-x>
- Kinash, S. (2013). MOOCing about MOOCs. *Education Technology Solutions*, 57, 56–58.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for performing systematic reviews*. Keele University (Vol. 33). Technical Report.
- Kizilcec, R. F., Piech, C., & Schneider, E. (2013). Deconstructing disengagement: Analyzing learner subpopulations in massive open online courses. En *Proceedings of the 3rd Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK'13, Leuven, (Belgium), 8-12 April, 2013*. (pp. 170–179).
- Kizilcec, R. F., Pérez-Sanagustín, M., & Maldonado, J. J. (2016). Recommending Self-Regulated Learning Strategies Does Not Improve Performance in a MOOC. En *Proceedings of the 3rd ACM Conference on Learning at Scale (L@S' 16, Edinburgh, (Scotland UK), 25–26 April, 2016*. (pp. 101–104).
- Konert, J., Burlak, D., & Steinmetz, R. (2014). The Group Formation Problem: An Algorithmic Approach to Learning Group Formation. En *Proceedings of the 9th European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL-2014), Graz (Austria), 16-19 September 2014*. (pp. 221–234). <http://doi.org/10.1007/978-3-319-11200-817>

- Koschmann, T. (1996). *CSCL, theory and practice of an emerging paradigm*. Routledge.
- Kosow, H., & Gaßner, R. (2008). Methods of Future and Scenario Analysis: Overview, assessment, and selection criteria. *DIE Research Project "Development Policy: Questions for the Future" Volume 39 of Studies, Deutsches Institut Für Entwicklungspolitik*.
- Li, N., Verma, H., Skevi, A., Zufferey, G., Blom, J., & Dillenbourg, P. (2014). Watching MOOCs together: investigating co-located MOOC study groups. *Distance Education, 35*(2), 217–233. <http://doi.org/10.1080/01587919.2014.917708>
- Liyanagunawardena, T. R., Adams, A. A., & Williams, S. A. (2013). MOOCs: a systematic study of the published literature 2008- 2012. *The International Review of Research in Open and Distance Learning, 14*(3), 202–227. <http://doi.org/10.3329/bjms.v12i4.16658>
- Mackness, J., Mak, S. F. J., & Williams, R. (2010). The Ideals and Reality of Participating in a MOOC. En *Proceedings of the 7th International Conference on Networked Learning, Aalborg, (Denmark), 3-4 May 2019* (Vol. 10, pp. 266–274).
- Magnisalis, I., Demetriadis, S., & Karakostas, A. (2011). Adaptive and intelligent systems for collaborative learning support: A review of the field. *IEEE Transactions on Learning Technologies, 4*(1), 5–20. <http://doi.org/10.1109/TLT.2011.2>
- Manathunga, K., & Hernández-Leo, D. (2015). Has Research on Collaborative Learning Technologies Addressed Massiveness? A Literature Review. *Educational Technology & Society, 4522*, 1–14.
- Marcos-García, J. A., Martínez-Monés, A., & Dimitriadis, Y. (2015). DESPRO: A method based on roles to provide collaboration analysis support adapted to the participants in CSCL situations. *Computers & Education, 82*, 335–353. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.027>
- Margaryan, A., Bianco, M., & Littlejohn, A. (2015). Instructional Quality of Massive Open Online Courses (MOOCs). *Computers & Education, 80*, 77–83. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.005>
- Martín, E., & Paredes, P. (2004). Using learning styles for dynamic group formation in adaptive collaborative hypermedia systems. En *Workshop Adaptive Hypermedia and Collaborative Web-based Systems (AHCW'04), at the International Conference on Web Engineering (ICWE'04), Munich, (Germany), 26-27 July 2004* (pp. 188–198). <http://doi.org/5877391>
- Martínez-Monés, A. (2003). *Método y modelo para el apoyo computacional a la evaluación en CSCL*. PhD Thesis. Universidad de Valladolid.

- Mertens, D. M. (2010). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods*. Sage (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Milligan, C., Littlejohn, A., & Margaryan, A. (2013). Patterns of engagement in connectivist MOOCs. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 9(2), 149–159.
- Muehlenbrock, M. (2008). Learning Group Formation Based on Learner Profile and Context. En E. Duval, S. Ternier, & F. Van Assche (Eds.), *Learning Objects in Context* (pp. 19–25). AACE.
- Munson, S. A., Kervin, K., & Robert Jr, L. P. (2014). Monitoring Email to Indicate Project Team Performance and Mutual Attraction. En *Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing - CSCW '14, Baltimore (MD, USA), 15-19 February 2014*. (pp. 542–549). <http://doi.org/10.1145/2531602.2531628>
- Muñoz-Cristóbal, J. A., Jorrín-Abellán, I. M., Asensio-Pérez, J. I., Martínez-Monés, A., Prieto, L. P., & Dimitriadis, Y. (2015). Supporting Teacher Orchestration in Ubiquitous Learning Environments: A Study in Primary Education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 8(1), 83–97. <http://doi.org/10.1109/TLT.2014.2370634>
- Onah, D. F., Sinclair, J., & Bollat, R. (2014). Dropout rates of massive open online courses : behavioural patterns. En *6th International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona, Spain, 7-9 Jul 2014* (pp. 14–15).
- Ounnas, A. (2010). *Enhancing the Automation of Forming Groups for Education with Semantics*. PhD Thesis. University of Southampton.
- Ounnas, A., Davis, H., & Millard, D. (2008). A Framework for Semantic Group Formation. En *8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 34–38). <http://doi.org/10.1109/ICALT.2008.226>
- Paredes, P., Ortigosa, A., & Rodriguez, P. (2010). A Method for Supporting Heterogeneous-Group Formation through Heuristics and Visualization. *Journal of Universal Computer Science*, 16(19), 2882–2901.
- Patankar, F. (2013). MOOCs – Data, Statistics, Infographics and Challenges to Universities. Retrieved September 8, 2016, from <http://www.careergeekblog.com/2013/06/03/mooc-data-statistics-views-and-challen/>
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of*

- Management Information Systems*, 24(3), 45–77.  
<http://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Roschelle, J. (1992). Learning by Collaborating: Convergent Conceptual Change. *Journal of the Learning Sciences*, 2(3), 235–276.  
[http://doi.org/10.1207/s15327809jls0203\\_1](http://doi.org/10.1207/s15327809jls0203_1)
- Roschelle, J., Dimitriadis, Y., & Hoppe, U. (2013). Classroom orchestration: Synthesis. *Computers and Education*, 69, 523–526.  
<http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.04.010>
- Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. *En Computer-Supported Collaborative Learning*, 69–97. [http://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1\\_5](http://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1_5)
- Rosé, C. P., Carlson, R., Yang, D., Wen, M., Resnick, L., Goldman, P., & Sherer, J. (2014). Social factors that contribute to attrition in MOOCs. *Proceedings of the First ACM Conference on Learning @ Scale Conference - L@S '14*, 197–198.  
<http://doi.org/10.1145/2556325.2567879>
- Rosé, C. P., & Siemens, G. (2014). Shared task on prediction of dropout over time in massively open online courses. *En Workshop on Modeling Large Scale Social Interaction In Massively Open Online Courses at the 2014 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing EMNLP 2014, Doha, (Qatar) 25–29 October 2014*. (p. 39).
- Sampson, V., & Clark, D. B. (2010). A Comparison of the Collaborative Scientific Argumentation Practices of Two High and Two Low Performing Groups. *Research in Science Education*, 41(1), 63–97. <http://doi.org/10.1007/s11165-009-9146-9>
- Schmidt, C. (2004). The Analysis of Semi-structured Interviews. En U. Flick, E. Von Kardorff, & I. Steinke (Eds.). *A Companion to Qualitative Research*. Sage Publications.
- Sharples, M. (2013). Shared orchestration within and beyond the classroom. *Computers & Education*, 69, 504–506.
- Sharples, M., Delgado-Kloos, C., Dimitriadis, Y., Garlatti, S., & Specht, M. (2014). Mobile and Accessible Learning for MOOCs. *Journal of Interactive Media in Education*, 1–8. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.5334/jime.ai>
- Siemens, G. (2012). MOOCs are really a platform. eLearnSpace. Retrieved August 31, 2016, from <http://www.elearnspace.org/blog/2012/07/25/moocs-are-really-a-platform/>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (ITDL)*, January, 1–8. Retrieved from <http://er.dut.ac.za/handle/123456789/69>



- Sinha, T. (2014). Together we stand, Together we fall, Together we win: Dynamic team formation in massive open online courses. En *Proceedings of the 5th International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT 2014) Bangalore, (India), 17-19 February 2014*. (pp. 107–112). <http://doi.org/10.1109/ICADIWT.2014.6814694>
- Spoelstra, H., Van Rosmalen, P., Houtmans, T., & Sloep, P. (2015). Team formation instruments to enhance learner interactions in open learning environments. *Computers in Human Behavior*, 45, 11–20. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.038>
- Spoelstra, H., Van Rosmalen, P., & Sloep, P. (2014). Toward Project-based Learning and Team Formation in Open Learning Environments. *Journal of Universal Computer Science*, 20(1), 57–76.
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. En R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409–426). Cambridge University Press. <http://doi.org/10.1145/1124772.1124855>
- Teasley, S. D., Fischer, F., Dillenbourg, P., Kapur, M., & Chi, M. T. H. (2008). Cognitive Convergence in Collaborative Learning. En *Proceedings of the 8th International Conference on the Learning Sciences, Utrecht, (The Netherlands), 23-28 June 2008*. (Vol. 3, pp. 360–367).
- Villasclaras-Fernández, E., Hernández-Leo, D., Asensio-Pérez, J. I., & Dimitriadis, Y. (2013). Web Collage: An implementation of support for assessment design in CSDL macro-scripts. *Computers & Education*, 67, 79–97. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.03.002>
- Webb, N. M. (1982). Student Interaction and Learning in Small Groups. *Review of Educational Research*, 52(3), 421–445. <http://doi.org/10.3102/00346543052003421>
- Webb, N. M., Nemer, K. M., & Zuniga, S. (2002). Short Circuits or Superconductors? Effects of Group Composition on High-Achieving Students' Science Assessment Performance. *American Educational Research Journal*, 39(4), 943–989. <http://doi.org/10.3102/00028312039004943>
- Wen, M. (2015). *Investigating Virtual Teams in Massive Open Online Courses: Deliberation-based Virtual Team Formation, Discussion Mining and Support*. PhD Thesis Proposal. Carnegie Mellon University.
- Wen, M., Yang, D., & Rosé, C. P. (2014). Linguistic reflections of student engagement in massive open online courses. En *Proceedings of the 8th International Conference on Weblogs and Social Media ICWSM 2014, Ann Arbor, (Michigan, USA), 1-4 June 2014*. (Vol. 525534).

- Wen, M., Yang, D., & Rosé, C. P. (2015). Virtual Teams in Massive Open Online Courses. En *Proceedings of the 17th International Conference Artificial Intelligence in Education AIED, Madrid (Spain), 22-26 June 2015*. (Vol. 9112, pp. 820–824). <http://doi.org/10.1007/978-3-319-19773-9>
- Wessner, M., & Pfister, H.-R. (2001). Group formation in computer-supported collaborative learning. En *Proceedings of the 2001 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work - GROUP '0, Boulder, (CO, USA), September 30 - October 03, 2001*. (p. 24). <http://doi.org/10.1145/500286.500293>
- West, M. A. (2002). Sparkling fountains or stagnant ponds: An integrative model of creativity and innovation implementation in work groups. *Applied Psychology: An International Review*, 51(3), 355–424. <http://doi.org/10.1111/1464-0597.00951>
- Wirth, N. (1978). *Algorithms + Data Structures = Programs*. Prentice Hall PTR.
- Wise, A. F. (2014). Designing pedagogical interventions to support student use of learning analytics. En *4th International Conference on Learning Analytics and Knowledge LAK '14, Indianapolis, (IN, USA), 24-28 March 2014*(pp. 203–211). <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1145/2567574.2567588>
- Yang, D., Sinha, T., Adamson, D., & Rosé, C. P. (2013). “Turn on, Tune in, Drop out”: Anticipating student dropouts in Massive Open Online Courses. En *Proceedings of the NIPS Workshop on Data Driven Education, Lake Tahoe (Nevada, USA)*. (Vol. 11, pp. 1–8).
- Yousef, A. M. F., Chatti, M. A., Schroeder, U., Wosnitza, M., & Jakobs, H. (2014). A Review of the State-of-the-Art. En *6th International Conference on Computer Supported Education CSEDU2014, Barcelona (Spain), 1-3 April 2014*. (pp. 9–20).
- Zheng, Z., Vogelsang, T., Berlin, B., & Pinkwart, N. (2015). The impact of small learning group composition on student engagement and success in a MOOC. En *Proceedings of the 8th International Conference of Educational Data Mining, Madrid, (Spain), 26-29 June, 2015*. (pp. 500–503).

# Apéndice A

## Entrevistas Semiestructuradas a Expertos en CL Y MOOC

### A.1. Guion de la entrevista

Esta es una versión aproximada del guion de la entrevista, que podrá ser adaptada en función del desarrollo de la misma y los posibles temas emergentes que surjan en ella.

#### **Preguntas de apertura:**

- Pregunta Apertura.1. Puede describir brevemente el puesto en el que trabaja, su experiencia en CL: años, trabajos realizados...
- Pregunta Apertura.2. ¿En cuántos MOOCs aproximadamente ha participado, de forma directa o de forma? ¿Recuerda cuándo (año) participó en el primer MOOC? ¿Qué papel realiza: diseñar contenidos, coordinar a otros profesores, tutorizar? ¿Puede describir en qué consiste este papel?
- Pregunta Apertura.3. Puede explicar brevemente algo sobre su forma de entender el aprendizaje: actividades, agrupamientos...

#### **Preguntas objetivo 1 – Caracterización MOOC:**

- Pregunta 1.1 – ¿Puede describir peculiaridades que sólo se observan en MOOC y no ocurren en otros entornos?
- Pregunta 1.2 – En la “tutorización” de MOOC en los que ha intervenido, ¿Cuántos profesores participan atendiendo a los alumnos? ¿Cómo distribuyen sus tareas?
- Pregunta 1.3 – ¿Hay alguna característica de los MOOC que considere una desventaja o problema? ¿Por qué? ¿Y alguna que le parezca una ventaja? ¿Por qué?

#### **Preguntas objetivo 2 - Relevancia del problema:**

- Pregunta 2.1 ¿Ha participado (coordinador, diseñador, tutor) en algún MOOC donde se pusiera en práctica CL? Si es que sí, descríbelo, si es que no ¿Por qué razones cree que no se ha puesto en práctica CL en estos cursos?

- Pregunta 2.2 ¿Si tuviese herramientas y ayuda para poder diseñar sus cursos incluyendo actividades de grupo y para poder gestionar esas agrupaciones, incluiría este tipo de prácticas en sus diseños de MOOCs?

**Preguntas objetivo 3 – Criterios de agrupación:**

- Pregunta 3.1 - ¿Qué objetivos busca cuando crea agrupaciones (generar debate, disminuir el abandono, que unos alumnos apoyen a otros...)?
- Pregunta 3.2 – ¿Qué criterios tendría en cuenta a la hora de agrupar a los alumnos?
- Pregunta 3.3 – ¿Por qué cree que esos son los criterios más importantes? ¿A qué es a lo que le da más importancia (estabilidad de los grupos, mejora del aprendizaje)?

**Preguntas objetivo 4 – Actividades colaborativas:**

- Pregunta 4.1 – Describa el tipo de actividades colaborativas que cree que podrían ajustarse bien a este tipo de cursos MOOC.
- Pregunta 4.2 – Describa actividades que le gustaría poner en práctica pero que cree que no se ajustan a este tipo de cursos. ¿Qué necesitaría para poder ponerlas en práctica?

## A.2. Transcripción de la entrevista con el Experto 1

### Preguntas apertura

Luisa: en primer lugar preguntarte un poco sobre tu perfil personal, sobre tu experiencia, entonces para ver si podrías describirme brevemente, muy brevemente, el puesto en que trabajas y tu experiencia en aprendizaje colaborativo. ¿Cuántos años llevas? y ¿has hecho muchos trabajos?

E1: bueno el puesto de trabajo es muy variado, oficialmente soy investigador postdoctoral en el departamento de ingeniería telemática, lo cual lleva además una carga de docencia, con lo cual tengo que dar clase, por lo tanto soy profesor de grado y master. Y a la vez también doy apoyo a los profes que quieren poner en marcha MOOCs y SPOCs dentro de la Universidad Carlos III, dentro de un grupo que se llama la “unidad de tecnología educativa e innovación docente” que lo que hace es hacer un seguimiento desde que un proyecto de tipo MOOC y SPOC es aprobado por la universidad para ponerse marcha, hasta que ese MOOC y SPOC termina, es decir, desde que se diseña hasta que se despliega en la plataforma, el periodo impartición hasta que termina. Y luego he tenido experiencia como profesor también en varios MOOCs y SPOCs concretamente en tres MOOCs, el tercero se lanza ahora en 15 días y en un SPOC. En cuanto a aprendizaje colaborativo, yo llevo trabajando en aprendizaje colaborativo desde finales de 2007, cuando entré a trabajar en el grupo, en el GSIC en Valladolid. Entonces por un lado, como investigación siempre me ha gustado mucho el aprendizaje colaborativo. Mi tesis se basaba en la integración de herramientas de terceros en plataformas de aprendizaje para promover aprendizaje colaborativo. Después de mi tesis trabajando en MOOCs y SPOCs he explorado la colaboración que se produce en las herramientas sociales alrededor de los MOOCs. Y luego en mis clases habituales intento poner en práctica actividades colaborativas en diferentes niveles.

Luisa: muy bien. Con todo lo que me has dicho ya me has respondido a unas cuantas preguntas más. La siguiente: ¿más o menos en cuantos MOOCs crees que puedes haber participado de forma directa o indirecta? ¿Me podrías dar una cifra?

E1: de forma directa en tres, y de forma indirecta he participado... pues de forma indirecta además de esos tres he participado, por lo menos, en otros 10.

Luisa: ¿Y recuerdas más o menos en qué año sería en el que participaste en el primero?

E1: sí, en enero de 2013.

Luisa: en enero 2013, vale, la última ya. Me las contado qué papel realizas, que si diseñas contenidos, coordinas a otros profesores, tutorizas... que si podías describir ese papel. Como eso ya me lo has dicho...

E1: Todo. Un poco todo. En los MOOCs en los que trabajo como profesor diseñas los contenidos y los implementas y los desarrollas tanto **vídeos como ejercicios**. En los MOOCs en los que trabajas dando apoyo al profesorado coordinas a los profesores y haces un apoyo continuo, desde qué se aprueba el proyecto hasta que se lanza. Entonces haces más trabajo de gestión, en ese caso, que de creación de contenidos. La creación de los contenidos pertenece a los profesores. Sí que he colaborado alguna vez en esos MOOCs en tareas que podrían estar dentro de la creación de contenidos, como por ejemplo hacer el subtítulo de algún vídeo que había que hacer en inglés en algún MOOC, pero no, no es el eje.

Luisa: jajaja luego, muy breve también porque también me lo has dicho al principio y ya ha quedado más o menos claro, si podrías explicar algo sobre tu forma de entender el aprendizaje, si eres partidario de incluir actividades incluyan agrupamientos, que las personas trabajen en grupos...

E1: dices el aprendizaje general o el aprendizaje colaborativo

Luisa: el aprendizaje general

E1: el aprendizaje general. Yo soy partidario de que el aprendizaje que conlleva una gran carga práctica, especialmente en las temáticas de ciencias y tecnología, entonces eso implica que hay que ponerse a hacer cosas. Y además es bueno que esas cosas que pueden hacer los estudiantes lo hagan equipos, porque así aprenden unos de otros ¿no? Entonces yo soy partidario de que las clases sean muy prácticas en general, de que los MOOCs sean muy prácticos a pesar de que tienen que tener videos, también que haya interacción, y soy partidario de trabajar en equipos, dependiendo del contexto de diferentes tamaños

### **Preguntas objetivo 1 - Caracterización MOOC:**

[PI-1.1] Luisa: pasamos entonces a una segunda categoría, que es un poco acerca de las características especiales de MOOC, sí podrías decirme algunas peculiaridades que tú hayas observado que sólo ocurren en este entorno y no ocurren en otros

E1: bueno la **escala** en la que suceden los acontecimientos. Cuando eres un profesor tienes una pregunta a la semana de tus alumnos en tu correo, o dos preguntas. Cuando estás en un MOOC tienes 1000 ¿no? Entonces esa escala es algo que no se produce. Además, se produce una cosa muy interesante que es que **unos alumnos se responden a otros** muchas veces antes de que llegue el propio profesor y eso es algo

que de alguna forma se podría ver también en una clase tradicional, siempre hay uno que sabe más y otros le pueden preguntar y así responde, pero cuesta más, no sé por qué, pero esa interacción...

Luisa: les da vergüenza, a lo mejor. Les da más vergüenza en una presencial que ahí, que como no les ve nadie...

E1: sí, y ahí, bueno bajo ese anonimato de soy el usuario no sé qué no tengo ningún problema en intentar contestar ¿no? También ocurre una cosa que puede ser un poco más desagradable, es que **existen troles** que directamente lo único que hacen es comentarios no constructivos, destructivos, simplemente, pues bueno, para molestar. O para minusvalorar el trabajo de profesores, o de otros compañeros. Eso es importante. Y algo que ocurre también en este entorno que no ocurre en otros es la **diversidad de estudiantes**, la **heterogeneidad**, que te encuentras estudiantes de **la India, de Pakistán, pero también de Chile y de Noruega y a la vez de Sudáfrica** en un mismo entorno intentando aprender sobre una misma temática. Y eso enriquece mucho el curso. La **variedad cultural** también es positiva eso en un entorno tradicional no sucede de esa manera Y también no solo origen, sino también la **edad** y la **madurez**, de cada persona Que esté trabajando una persona de 16 años con una de 60 en un mismo contexto es algo extraño, y aquí se produce, y por lo menos esas cosas son distintas

[PI-1.2] y [PI-1.3] Luisa: algunas de esas cosas que me has dicho las podrías ver, aunque está muy relacionado, como desventaja problema, y algunas que podrían ser como ventajas ya casi me has dicho, el tema de la diversidad es más bien una ventaja, el tema de la escala, porque cuando has dicho que te pueden llegar miles de mensajes, me imagino que notificaciones del aula, ¿en un curso con tantísimos alumnos hay un tutor sólo o dependiendo del número de alumnos metéis más tutores o menos?

E1: **más que dependiendo del número de alumnos, dependiendo del número de recursos que tienes. Metes lo que tienes. Da igual que haya 1.000 que 10.000 vas con lo que tienes. Normalmente lo que puedes permitirte es tener un número de horas de soporte a la semana. La primera... el primer MOOC grande que tuvimos que tuvimos 70.000 inscritos, en ese, pues bueno, intenté estar bastante atento con otra persona más técnica también. Y con otros profesores que intentaban entrar de vez en cuando, sobre todo al principio, la primera semana es la más grande. Luego un poco va decayendo el número de estudiantes que están realmente activos. Ahora tenemos una persona que está a media jornada y que nos ayuda en los foros. Entonces claro, eso es una desventaja en el sentido de que tú **no puedes conocer a los estudiantes como conoces en el aula presencial**, no puedes personalizar tanto los mensajes pero bueno, eso es un poco desventaja, pero la ventaja es que **los propios estudiantes entre sí pueden llegar a formar una comunidad** y contestarse unos a**

otros. Lo que pierdes por un lado con la escala, lo puedes ganar con la interacción que existe entre los propios estudiantes, pasando el profesor a formar un papel, pues más pequeño. Y luego ventaja **diversidad** y desventaja el **anonimato** puede servir para potenciar los troles en este tipo de cursos

[PI-1.1] Luisa: Y no la tenía preparada esta, pero a colación de lo que has dicho, sí que has observado en todos los que has participado y si puedes tener datos a lo mejor de alguno la cadencia que tienen, es decir, has dicho: la primera semana es cuando más jaleo hay, y luego normalmente decaen ¿no hay otros que el jaleo sea al final, no? De haber lío es al principio sobre todo y luego la gente de desinfla más, o lo deja o...

E1: bueno por lo que hemos visto eso es la tónica general, luego hemos visto datos, porque tenemos las gráficas de edX de nuestros cursos, que te dice por semana **cuantos están activos**. Luego, por ejemplo, a veces hay cursos en los que se estabiliza en algún momento, porque los que entran nuevos y están activos pues quitan, o compensan a los que se van. Se notan bajadas importantes, por ejemplo se nota una bajada importante en Navidad, la semana de Navidad, en general, que es un evento mundial, pues se nota una bajada bastante importante.

[PI-1.1] Luisa: porque la matrícula ¿sigue abierta entonces una vez comenzado el curso? ¿Siempre se puede seguir incorporando gente o una vez, por ejemplo, del inicio de curso no se incorporan más?

E1: bueno sí ahora mismo **sí que dejamos que se incorpore gente**, tenemos varios... **tenemos dos modalidades**. La modalidad que el curso tiene una duración limitada, entonces se imparte en cinco semanas, que son cinco semanas o seis como mucho para que acaben los exámenes, y en ese caso se pueden seguir matriculando pero luego el curso ya acaba. Y tenemos cursos que están abiertos durante un tiempo muy grande, entonces la gente puede entrar cuando quiera, puede hacer lo que quiera, puede irse cuando quiera, entonces en ese tipo de cursos tú puedes comparar bastante mejor donde llega esa estabilidad llega un momento en que se estabiliza a un cierto número a 2000, o a 3000 que están activos entonces se compensa un poco los entran por los que salen.

### **Preguntas objetivo 2 - Relevancia del problema:**

[PI-2.1] Luisa: vale muy bien muchas gracias. Ahora vamos a ver un poco si realmente... porque el otro día me ocurrió que una persona me dijo: “no es que eso que planteas no creo que tenga ningún sentido”, bueno pues igual no lo tiene, o lo tiene solo para mí, entonces **¿tú has participado en algún MOOC donde se pusiera en práctica trabajo colaborativo?**

E1: **no directamente, o no potenciado por el profesor, porque es difícil gestionar los**



grupos en un MOOC. Puede haber trabajo colaborativo indirecto en los foros de discusión entre los propios alumnos, entonces eso sí que existe. Puede haber una cierta colaboración, aunque no tiene por qué ser trabajo colaborativo. Con las revisiones entre pares en las cuales, pues bueno tú haces un trabajo, otro te lo corrige y de eso aprendes. No es una colaboración directa porque yo no sé quién es la otra persona y no he formado un grupo fijo durante un periodo de tiempo, sino simplemente, pues bueno, otro estudiante como yo hemos colaborado y yo he aprendido porque él ha revisado mi trabajo, pero no hemos aplicado grupos para que trabajen de forma conjunta. Sí hemos aplicado grupos las “cohorts” de edX, para segregar en los exámenes, es decir, que no todo el mundo reciba el mismo examen entonces, automáticamente en función de cuándo entras a la plataforma te asigna el grupo A, el grupo B, el grupo C, y cuando llegas al examen, recibes un examen distinto.

[PI-2.2] Luisa: ¿si tuvieses herramientas de ayuda que te pudiera ayudar a diseñar actividades de grupo y a manejar los grupos crees que sí que lo usarías? ¿Para ti sí que sería importante contar con ello para poder hacer cosas que hasta ahora no has podido hacer?

E1: yo creo que sí, Yo creo que sí es interesante. Tienen que tener esas herramientas, tienen que ser suficientemente flexibles y tener algoritmos que permitan reconfigurar los grupos de forma dinámica muy rápidamente, porque la gente en los MOOCs es mucho más volátil que la gente en los cursos tradicionales entonces la gente entra, sale, va, viene... Y si quieres que hagan trabajos en grupos de cuatro, lo que te va a pasar es que de los 4, 3 no vienen, pero a la vez llegan otros 3 y tienes que asignarlos automáticamente... No lo sé, yo pienso, por ejemplo, pueden utilizarse grupos pensando en actividades muy cortas. No veo grupos estables, por ejemplo, sino, no sé, pienso... juegos por Internet, yo quiero jugar al póquer en línea, que ahora se lleva mucho, entonces yo voy a una aplicación y digo que estoy disponible la aplicación me dice: “Mira pues esta mesa te puedes incorporar” porque falta uno y vas y te incorporas y juegas; y de repente se va uno, entonces entra otro y luego se vuelve a ir uno y entra otro. Entonces ese tipo de flexibilidad que te da el poder hacer grupos para tareas muy cortas dinámicamente yo creo que es positivo, pero claro tienes que encontrar las tareas cortas.

Luisa: claro lo que decías tú de la reestructuración de que si has hecho grupos de 4 y demás, imagino que también... no soy yo aquí la preguntada, pero imagino que tendrá que ser con ayuda de la herramienta porque si tienes a 60.000 por mucho que te ayude quiere decir que tú a lo mejor yo había pensado establecer tus criterios y que la herramienta cuando los grupos degraden por debajo de un X, de un umbral, la herramienta los reconfigure porque claro yo creo que en esa escala para hacer el profesor a mano es bastante complicado.

E1: no, a mano no puede ser. Lo que yo no sé si es, o sea, yo veo varios modelos uno es que tú tengas una herramienta que la herramienta asigne grupos automáticamente lo cual tiene este problema que mucha gente no va a estar activa. Podrías hacer lo que los usuarios quieran, hacer grupos, entonces yo soy un usuario y estoy en el MOOC y me interesa participar en un grupo, entonces yo proactivamente doy al botón con el cual ya estoy dentro del grupo de gente que quiere formar grupos, y dinámicamente me asignan ese momento a un grupo que esté trabajando, entonces eso creo que si funcionaría bien, pero bueno, hay que ver en qué tipo de cursos y en qué tipo de cosas. Igual que te dicho antes en un juego la gente entra y entra a una actividad que es competitiva, pero que es en grupo, hay una cuestión, que es que todo el mundo conoce las reglas; yo se jugar, entonces no pasa nada que entre aquí o entre allí y sin embargo en un curso puede haber muchos niveles, no es lo mismo, bueno también en el póquer juega gente más profesional

Luisa: Si te toca jugar con el bueno o con el malo te fastidias jaja

E1: claro, entonces bueno, pues... y también lo que ocurre al póquer es que las partidas son muy cortas, es decir las partidas duran un minuto y medio, yo me incorporo y empieza otra partida nueva, sin embargo si aquí tuviésemos que hacer unos ejercicios, claro qué pasa si me incorporo cuando ya han hecho cuatro ¿entramos en el quinto?

Luisa: si ya han hecho 4..., si hay artefactos por ahí por medio...

E1: claro pues me he perdido todo lo anterior, eso hay que pensarlo, hay que pensar qué tipo de tareas serían susceptibles de entrar en este escenario de tareas cortas, y que el usuario proactivamente se le asigne a un sitio u otro

### **Preguntas objetivo 3 – Criterios de agrupación:**

[PI-3.1] Luisa: porque tú cuando creas agrupaciones ¿qué buscas con ellas, por ejemplo generar debate, o que unos alumnos apoyen a otros, o que se fomente la participación y así decrezca el abandono? ¿Para que los harías, con qué fin principalmente?

E1: ahora mismo las agrupaciones que puedes generar las generas manualmente, con lo cual puedes generar un número pequeño de agrupaciones no puedes generar 10.000 agrupaciones para 20.000 alumnos y ponerlos parejas, ¿no? Entonces, cuando tu generas cinco agrupaciones puedes hacerlo por varios motivos, uno es el que te dicho de los exámenes cada uno tiene un examen, y otra es por lo que se llama el A/B testing, el probar una cosa y a un grupo le enseñó un video y a otro grupo le enseñó un texto Y ver a ver cuál de los dos grupos ha aprendido más poniéndoles el mismo cuestionario después, y así, pues bueno, puedo ver unas cosas u otras. Si un alumno es más visual y otro va a ser más textual sería para esto para que un alumno

eligiese yo soy más visual pues voy aquí yo soy más textual pues voy aquí, ese es el A/B testing. Claro son pocos grupos, pero no puedes crear 10.000 grupos manualmente, entonces ese es el propósito principal para el que hemos usado hasta ahora los “cohorts”, y es el que se usa. No se usa para el modelo tradicional de decir creo grupos de cuatro alumnos para que trabajen en una actividad.

[PI-3.2] Luisa: por ejemplo tuvieras que hacer ya equipos, equipos de que colaborasen más pequeños, con ayuda de una herramienta, por supuesto, ¿qué criterios usarías? ¿Todo homogéneo? O por ejemplo ¿lo voy hacer de forma que coincidan en zona horaria?, en qué cosas pensarías a la hora de darle a esa herramienta criterio 1 esto, criterio 2 esto, criterio 3 esto

E1: desde luego es importante que coincidan en zona horaria. Y que tengan unos intereses más o menos comunes, por eso te decía que si ellos son proactivos, y son los que deciden me quiero unir a un grupo ahora, es porque ahora estoy trabajando, entonces quiero trabajar en este momento con otra gente que también está trabajando. A lo mejor yo pongo a gente de la misma zona horaria pero uno trabaja de noche, otro trabaja de mañana y otro trabaja de tarde, entonces es difícil que se coordinen. Y como pienso en tareas pequeñas, no en tareas muy grandes la coordinación tiene que ser inmediata, no puede ser “bueno pues ya quedamos y la semana que viene yo tengo sábado libre”, “y yo también”, entonces el criterio, el principal, es que quiera trabajar ahora en este momento. Y luego, pues bueno, el idioma tiene que ser, yo creo un criterio importante que se defiendan en el idioma del curso que tengan más facilidad para estar relacionados en un mismo idioma, y bueno si la zona horaria puede ser algo interesante

[PI-3.3] Luisa: valoras sobre todo digo yo la estabilidad estos grupos puedes hacerlos pensando en que sea lo mejor para ellos para para aprender es decir poner jóvenes con mayores hay expertos o en este caso como parece ser que el problema es estos cambios de escala esta esta anarquía lo más importante para ti sería esos grupos tuvieran estabilidad

E1: estabilidad a corto plazo para trabajar ya en las próximas dos horas vamos a vamos a trabajar esto, y luego ya el grupo pues se separa

#### **Preguntas objetivo 4 – Actividades colaborativas:**

[PI-4.1] Luisa: vale la última categoría que era un poco de actividades colaborativas porque está anterior era de criterios de agrupación pues casi también ya me has dicho muchas cosas porque era qué tipo de actividades crees que podrían ajustarse bien a este tipo de curso ya me has dicho qué actividades cortas, casi un aquí te pillo aquí te mato, nada de parejas estables

E1: no es muy difícil que sean parejas estables aquí

[PI-4.2] Luisa: claro es complicado eso ya me las respondido y la última que es un poco la pregunta del millón es qué cosas te gustaría poner en práctica pero crees que no se puede, por cómo están hechos los MOOC no se puede, y si hay algo que crees que necesitarías si hubiera ALGO que con eso ya sí se podría

E1: el problema de estos cursos esta escala ¿no? Los cursos online pequeños tú puedes poner en práctica actividades colaborativa sin ningún problema Y que los alumnos utilicen herramientas de videoconferencia de chat para comunicarse aquí el problema es la **escala y la inestabilidad** para mí son los dos problemas ¿no? entonces **las actividades que no puedes poner en práctica son las que tienen un trabajo muy largo las que son muy elaboradas porque los grupos antes de que se termine esa actividad se van a separar** Es decir yo no puedo llevar una actividad tradicional que hago en mi clase de programación en la cual yo les digo tenéis que hacer un proyecto de aquí a dentro de mes y medio no lo puedo llevar a un MOOC les puedo decir tenéis que hacer este mini trozo de aquí a dentro de una hora Pero no les puedo decir hasta dentro de mes y medio

Luisa: el problema es que ahí sí hay algo que perdemos es decir aunque si tuviéramos una varita mágica que te dijéramos bueno los que si pudieran llegar a hacer un proyecto de esos a lo mejor que sí que lo hicieran ¿no? Para que no perdieran respecto aprendizaje es decir a lo mejor segregar de alguna manera a los que no participan, no se

E1: podrías plantear **al principio del curso un cuestionario en el que tú digas cuál es tu compromiso con el curso pero aun así eso no te garantiza nada**

Luisa: la dinámica es la que al final manda porque lo que se ha dicho desde el principio no sabemos, cada uno... No sabemos lo que va a pasar

E1: exacto entonces me quedo con la idea de **tareas muy cortas**, que también tiene su valor

Luisa: Bueno, como ya he terminado las preguntas, me puedo permitir el lujo de charlar un poquitín más, ¿sabes que en edX ponen teams además de cohorts están a punto de salir los teams?

E1: sí sí sí lo visto tenemos que ver cómo se puede poner en marcha tampoco sé qué tamaño...

Charla sobre edX...

### A.3. Transcripción de la entrevista con el Experto 2

#### Preguntas apertura

Luisa: ¿Puedes describir brevemente el puesto en el que trabajas, tu experiencia en CL...?

E2: Yo soy profesora, Departamento de tecnologías de la información y comunicaciones, mi línea de investigación es tecnologías para la educación y una de las líneas de investigación principales es tecnologías para el apoyo al aprendizaje colaborativo, llevo trabajando en este tema desde el año 2003 2004.

Luisa: ¿En cuántos MOOCs has participado?

E2: He participado en 3 MOOCs, dos de ellos coordinando la implementación, sin trabajar directamente en ellos, me refiero a que no era yo la creadora de materiales, ni la educadora, ni la persona que hacía la configuración del sistema y las actividades, más bien coordinando como si fuera un proyecto. **Gestionando el proyecto, coordinando a alto nivel.** Después otro que era más bien ayudando con una de las herramientas que se utilizaban desde el punto de vista de la tarea, desde el punto de vista más epistémico de la descripción de la tarea, de la realización de la tarea. En concreto era un MOOC sobre el diseño por parte de los profesores y utilizaban el ILDE y era la proveedora de la herramienta que era objeto de aprendizaje.

Luisa: ¿Puedes explicar algo de tu forma de entender el aprendizaje?

E2: La cuestión es que en el MOOC donde mi labor era más de provisión de la herramienta, no de apoyo al MOOC, sino como objeto del aprendizaje lo que aprendían a utilizar no participé en ningún momento en el planteamiento didáctico-pedagógico de las actividades del MOOC. En los otros casos, la participación fue baja. Mi concepción del aprendizaje es una concepción bastante mixta, en el sentido de que diferentes aproximaciones pedagógicas pueden coexistir, pero donde el papel del aprendizaje social es muy importante. Sin embargo, y a pesar de que es lo que utilizo normalmente en mi propia práctica, el papel que esto ha tenido (el aprendizaje social) en los MOOCs en los que he participado ha sido diversa o más baja de lo que me gustaría. Es verdad que en el MOOC donde yo no participaba a nivel de coordinación sino a nivel de provisión de herramienta que se utilizaba como objeto de aprendizaje sí que había bastante interacción social en los foros o la revisión entre pares de diseños hechos en el propio ILDE pero no era estructurado, mediante la invitación a las personas a revisar las creaciones de otros participantes. En los otros dos MOOCs, en uno de ellos la participación fue muy baja, fue más un piloto de un MOOC, no un MOOC en sí, fundamentalmente tener los materiales y ponerlos a disposición para poder justificar un proyecto, y no hubo prácticamente interacción social entre los participantes. En el tercer MOOC había interacción libre

en flujos de discusión, con bastante participación, se fomentaba bastante que discutieran en el foro, de nuevo, no estructurado, y en este MOOC también utilizamos una herramienta que está haciendo Kalpani Manathunga, que es una estudiante de doctorado que intenta entender si una **estructura piramidal** puede ser **útil en escala**, para estructurar la interacción social entre participantes, de manera que los resultados de las actividades colaborativas sean limitados y puedan luego también ser revisados por el profesor. En ese caso sí que utilizamos la herramienta de pirámide para este MOOC pero de forma muy experimental cuando decía que estábamos en lucha contra viento y marea es que teníamos dificultades para que nos la dejaran utilizar. El nivel de experimentación que teníamos fue limitado. Luchando contra viento y marea para poder hacer la experimentación. Hicimos de forma muy modesta, muy tímida, esta prueba de la herramienta, con pocas interacciones y de forma muy opcional digamos que no era del *core* del MOOC, pero nuestro interés está en determinar si estas de **formas de interacción más estructuradas pueden escalar**. En la propuesta que ha hecho Kalpani de la **estructura piramidal**, ha tenido en cuenta diversos factores que a lo mejor coinciden con cosas que estás pensando con cosas que se ven en los MOOCs, **participación variada**, **personas que llegan tarde**, **otras que se van pronto**, y son las cosas que el diseño de la herramienta intenta salvar.

[PI-1.1] Luisa: Peculiaridades que se solo se observan en los MOOCs y no en otros entornos

E2: La mayor peculiaridad es que es masivo, el número de estudiantes, y que **es muy opcional**. El **nivel de involucración y la tasa de finalización es más baja** que en otros tipos de escenarios educativos.

[PI-1.2] Luisa: ¿Cuántos profesores participan atendiendo a los alumnos? ¿Cómo se distribuyen sus tareas?

E2: En el de Handsome MOOC, en el que usaron el ILDE, (puedes ver varios artículos de los que ponían en marcha el MOOC) donde explican el modelo de facilitación, con muchos **facilitadores**, incluso en algunas de las iteraciones del MOOC utilizaban voluntarios, que los, hacían un “*Call for facilitators*” y los formaban, les hacían una pequeña formación y después ellos hacían de facilitadores del MOOC. En los otros dos MOOCs, en uno de ellos la profesora hacía de **facilitadora, pero era una cosa pasiva, solamente si pasaba algo reaccionaba**, pero no llego a pasar nada porque era un piloto de un MOOC más a nivel de los materiales, y en el otro, que es **donde hemos probado el tema de la pirámide**, en este era Kalpani la facilitadora.

Luisa: ¿Había muchos alumnos?

E2: Sí, había muchos alumnos. 6000 inscritos, luego activos menos. Dedicaba muchas horas (Es complicado y necesitas ayuda)

[PI-1.3] Luisa: ¿Hay alguna característica de los MOOCs que considere una desventaja o problema? ¿Por qué?

E2: La masividad sobre todo.

[PI-1.3] Luisa: ¿Y alguna que le parezca una ventaja?

E2: Si, también, el hecho de que sea masivo hace que la probabilidad de que haya algo de actividad sea alta

### **Preguntas objetivo 2 - Relevancia del problema:**

[PI-2.1] Luisa: ¿Ha participado en algún MOOC donde se pusiera en práctica el CL? Ya está respondido.

[PI-2.2] Luisa: ¿Por qué razones no se pone en práctica el CL en este tipo de cursos?

E2: Se asocia el MOOC a aprendizaje individual por el tema de **aprender a tu propio ritmo**. **Hay una percepción en algunos casos de poca relevancia, pero quizá esta percepción viene sobre todo del desconocimiento de las bondades del CL, del aprendizaje social en muchos casos. Por otro lado de la dificultad de implementación que hay personas que piensan que la dificultad de implementar el CL no merece la pena.**

[PI-2.3] Luisa: ¿Si tuviese herramientas de ayuda para poder diseñar sus cursos incluyendo actividades de grupo incluiría estas prácticas en sus diseños de MOOC?

E2: Sí, pero estoy sesgada.

### **Preguntas objetivo 3 – Criterios de agrupación:**

[PI-3.1] Luisa: ¿Qué objetivos que busca cuando crea agrupaciones?

E2: Depende del escenario. Estoy sesgada también. Generar debate, **depende de la tarea**, ideas de otras compañeros que son opuestas, para que puedan **generar debate, que se puedan ayudar entre ellos**, puede haber diferentes escenarios

[PI-3.2] Luisa: ¿Qué criterios tendrías en cuenta a la hora de agrupar los alumnos?

E2: Depende también del escenario. Con esta chica que está haciendo el tema de los algoritmos para formar grupos estamos teniendo en cuenta diferentes tipos de parámetros. Depende del escenario, pensando en escenarios de datos de mis estudiantes de master, como tengo datos de estudiantes de diferentes masters, a veces me interesa **hacer agrupaciones por el tipo de master y por tanto de intereses** que tienen a la hora de proponerles un trabajo conjunto, pero es muy específico de ese escenario. En otros escenarios puede interesar más que tengas **expectativas similares sobre lo que quieran aprender** en el marco de un curso, porque en función de eso es **lo que se quieren esforzar** a la hora de realizar un trabajo, que es algo que



se considera poco, pero puede ser relevante. Igual que antes decía que sean del mismo master, a veces interesa que sean **de diferentes programas de master** cuando propongo trabajos en mi asignatura conjuntos porque así se pueden poner más ejemplos de diferentes disciplinas, entonces busco más **heterogeneidad en vez de más homogeneidad**.

[PI-3.3] Luisa: ¿Qué prefieres al formar grupos? ¿Mejora de aprendizaje del grupo o estabilidad? Que los criterios fueran basados en la mejora del aprendizaje o un grupo más estable en el tiempo

E2: Depende del escenario. Si el escenario es **un trabajo que se plantea con una gran duración en el tiempo**, pienso que es mejor que el trabajo sea cómodo a pesar que el potencial del beneficio del aprendizaje sea más limitado. Si son aprendizajes más efímeros es más interesante el impacto del aprendizaje. Depende del escenario.

#### **Preguntas objetivo 4 – Actividades colaborativas:**

[PI-4.1] Luisa: Describa el tipo de actividades colaborativas que cree que podrían ajustarse a este tipo de cursos MOOC

E2: Pues no lo sé. Creo una **producción conjunta de largo recorrido** sería bastante difícil en este contexto, pero quitando esto, no se me ocurren otros escenarios extremadamente difíciles.

[PI-4.2] Luisa: Describa actividades que le gustaría poner en práctica pero que cree que no se ajustan a este tipo de cursos

E2: Cuando hablábamos con Kalpi de **hasta qué punto los patrones podrían escalarse, y hacíamos un análisis de ellos, patrones tipo JigSaw serían muy difícil de escalar, la pirámide serían más escalable y por eso es la que estamos escalando. Sin embargo los beneficios del tipo JigSaw me parecen muy interesantes, los utilizo con frecuencia en mi práctica de docencia presencial, con pocos alumnos.**



## A.4. Transcripción de la entrevista con el Experto 3

### Preguntas apertura

Luisa: Puede describir brevemente el puesto en el que trabaja, su experiencia en CL: años, trabajos realizados...

E3: Yo en el puesto actual trabajo desde hace dos años. Soy Profesora del departamento de ciencias de la computación En la pontificia católica de Chile. Además actualmente soy directora del área de educación en ingeniería. Es una nueva área que trata de explorar como innovar en educación y en ingeniería. En el área de CL yo empecé a trabajar en 2008, cuando hice mi tesis en 2007 o 2008. Justo cuando empecé a trabajar con Davinia Hernández Leo en mi tesis y trabaje sobre todo sobre orquestación de actividades de *collaborative learning* en distintos entornos en espacios distribuidos, distintos espacios físicos. Y ahí empecé a explorar un poco como las tecnologías pueden ayudar a orquestar. Distintas actividades en distintos entornos físicos. Durante mi postdoc, ya más adelante en 2011 y cuando termine la tesis, me voy de postdoc a la Carlos III de Madrid y allí empiezo a trabajar desde 2012 en MOOC lanzando y arrancando la iniciativa MOOC de la Carlos III de Madrid. Allí sigo intentando combinar mis dos mundos, durante la tesis estuve trabajando en la orquestación de espacios y por lo tanto me puse mucho en contacto con *mobile learning* Y entonces intento agrupar los dos mundos: el mundo MOOC y el de la orquestación de distintos espacios para investigar cómo herramientas educativas basadas en tecnología móvil que puedan apoyar el trabajo con MOOC y el trabajo colaborativo, ¿no? A través del móvil o celular, como se dice aquí en Chile.

A partir de entonces ya estoy más centrada en el mundo MOOC. De eso estoy explorando varias áreas dentro del MOOC. Tengo un estudiante de doctorado que sí trabaja en colaboración en MOOCs y ahí lo que hace es sobre todo... ha preparado un juego móvil que permite que varias personas, utilizando las características del Johnson and Johnson de colaboración efectiva, trabajen conjuntamente en el MOOC para resolver preguntas que se derivan de directamente del MOOC a través de esta app. Actualmente estamos trabajando en... está en la segunda fase de la tesis, ha hecho primero el prototipo, y ahora están trabajando en cómo agrupar a los distintos estudiantes que trabajan en el MOOC para formar estos grupos, porque **de momento lo hace random**. Pero estamos tratando de entender si es mejor hacer esta agrupación teniendo en cuenta **el origen de los estudiantes** MOOC, la **geoposición** ¿no? Porque como trabajamos con móvil podemos ver el geoposicionamiento. Y la idea sería utilizar este geoposicionamiento para ver si agrupando del **mismo país** se combinan por ejemplo **zonas horarias para trabajo simultáneo en el MOOC**. Tiene más sentido agruparlos de esta manera.

Más que eso no he trabajado en MOOC y colaboración, porque es como un mundo bastante difícil. Porque la masividad lo hace un entorno más complejo que trabajarlo en un entorno menos masivo

Luisa: ¿En cuántos MOOCs aproximadamente ha participado, de forma directa o de forma? ¿Recuerda cuándo (año) participó en el primer MOOC? ¿Qué papel realiza: diseñar contenidos, coordinar a otros profesores, tutorizar? ¿Puede describir en qué consiste este papel?

E3: Mira en el 2012 hacemos el primer MOOC en MiríadaX, creo que eso debe coincidir con la fecha que te dijo Carlos, porque lo hice con él y entonces no sé si es 2012 o 2013 La verdad estoy un poco perdida ahí, pero ahí empezamos a hacer el primer MOOC en MiríadaX donde los dos trabajamos como diseñadores y desarrolladores de contenidos. Grabamos **un par de videos nada más** pero nosotros sobre todo **creábamos el contenido** para que se introdujera en el MOOC.

Luego a partir de ahí yo ya me vengo aquí a Chile a la católica y aquí he ayudado a desarrollar en dos años 11 MOOCs. He sido como la coordinadora la *Project manager* de los cursos para lograr que los MOOCx salgan adelante y doy talleres de diseño instruccional a los profesores. Esos son los 11 MOOC en los que he participado, bueno 11 que ya están a disposición y tres más que van a salir ahora en septiembre van a ser un total de catorce.

Luisa: Puede explicar brevemente algo sobre su forma de entender el aprendizaje: actividades, agrupamientos...

E3: Yo creo que el aprendizaje debería ser una combinación de varias cosas. El aprendizaje para mí es el desarrollo de competencias en distintos ámbitos, entonces una de las competencias que hoy se busca mucho es el aprendizaje en grupo o el saber trabajar en equipo. El saber desarrollar competencias de trabajo en equipo y por tanto eso es una de las competencias muy importantes. Pero también existen sobre todo en el contexto MOOC una competencia súper relevante que no tiene que ver con el trabajo en equipo, sino que tiene que ver con el aprendizaje individual y que es la **capacidad de autorregularse** en estos entornos, para poder ser efectivo con tu aprendizaje, entonces autorregulación significa tener capacidad de metacognición, tener capacidad de autoconfianza, tener capacidad de gestionar tu tiempo y manejar tu tiempo, tener capacidad de dónde sacas la información y como la ordenas para transmitir conocimiento etc. etc.

**Entonces son como dos cosas que son elementales en el mundo MOOC Una es la autorregulación a nivel individual y otra es la colaboración para sacar el máximo provecho al hecho de que haya muchísima gente conectada al mismo tiempo al mismo recurso educativo.**

### Preguntas objetivo 1 – Caracterización MOOC:

[PI-1.1] Luisa: ¿Puede describir peculiaridades que sólo se observan en MOOC y no ocurren en otros entornos?

E3: Mira, a diferencia de los entornos virtuales en línea tradicionales, una de las diferencias que yo encuentro más fuertes en los MOOCx es la **autonomía que se requiere por parte de los estudiantes** en este tipo de cursos. La **gestión que hace el profesor de los estudiantes** cuando tiene 5000 y cuando tienen 30 es completamente distinta. Puedes hacer un seguimiento más personalizado. Y ahí depende más del individuo el poder desarrollarse correctamente o no. Y lo tercero es la masa ¿no? La gran cantidad de gente que hay simultáneamente cursando, trabajando juntos, juntos pero no colaborando. Es verdad que la colaboración no se da tanto como quisiéramos, en los MOOC, es la cantidad de gente que potencialmente podría trabajar de forma conjunta.

[PI-1.2] Luisa: En la “tutorización” de MOOC en los que ha intervenido, ¿Cuántos profesores participan atendiendo a los alumnos? ¿Cómo distribuyen sus tareas?

E3: En realidad en el de MiríadaX había dos personas contestando al foro. No sé cuántos estudiantes tuvimos al final la verdad es que no lo recuerdo 6000 o 7000 u 8000 no lo sé, pero éramos dos éramos Carlos y yo. En los otros que he hecho aquí **no hay tutorización por parte del profesor** porque **son on demand, están siempre disponibles entonces el profesor no puede estar siempre atendiendo a los foros**. Lo que vamos a hacer ahora es incorporar a unos ayudantes que puedan estar como dos horas a la semana respondiendo las dudas más importantes en los foros. Pero eso se va arrancar a partir de agosto. Hasta ahora no hemos tenido ningún profesor que estuviera tanto. Era voluntad del profesor si se metía a los foros y lo hacía, pero no tenía ninguna obligación y no teníamos a nadie que se dedicará a eso. **Los alumnos que se ayudan entre ellos básicamente.**

[PI-1.3] Luisa: ¿Hay alguna característica de los MOOC que considere una desventaja o problema? ¿Por qué? ¿Y alguna que le parezca una ventaja? ¿Por qué?

E3: Mira la ventaja es justo una desventaja al mismo tiempo. **La ventaja es que efectivamente tú tienes a disposición un montón de conocimientos siempre que quieras, y eso te permite refrescar continuamente, estar muy al día de las últimas tendencias, poder acceder como a una biblioteca virtual de conocimiento que utilizas a tú conveniencia. Pero por otra parte el hecho de tener tanta disposición y tanta libertad también es un problema, y es la principal desventaja y es que no tienes una guía para poderte ayudar a avanzar correctamente en el curso y conseguir finalizarlo. De hecho de eso viene el cinco por ciento de finalización no, ojo un 5 por ciento de finalización significa que el 95 por ciento también ha estado en el curso, aunque sea sólo mirarse el video introductorio. Es como ir a una gran biblioteca y**

hojear varios libros y leerte sólo uno Yo los MOOCs los veo un poco lo mismo, ¿no? Tienes muchos a tu disposición, Los ojeas y acabas los que te interesan. Entonces la ventaja qué es, que tienes a tu disposición mucha libertad y mucho conocimiento y ahí está la desventaja de que te sientas perdido y no seas capaz de avanzar

### Preguntas objetivo 2 - Relevancia del problema:

[PI-2.1] Luisa: ¿Ha participado (coordinador, diseñador, tutor) en algún MOOC donde se pusiera en práctica CL? Si es que sí, descríballo, si es que no ¿Por qué razones cree que no se ha puesto en práctica CL en estos cursos?

E3: No, mira, yo lo único que he hecho es trabajar en MOOCs donde se pusieran en práctica actividades de *peer assessment* o revisión entre pares, si a eso le llamas colaborativo que yo no le llamaría colaborativo. Eso es lo máximo que hemos hecho. Yo creo que hay que diseñar para la colaboración, los MOOCs actualmente no se están diseñando para la colaboración. Es distinto diseñar para la colaboración que diseñar para un entorno más individual. Sin embargo las plataformas tampoco lo fomentan y esa es una de las limitaciones que tenemos. Las plataformas lo único que ofrecen de máxima colaboración es los foros y la revisión entre pares ¡chao pescao! Luego hay otras plataformas que ya están hechas bajo un prima más constructivista, como por ejemplo *Future Learn*, pero entonces ahí desde el diseño estas fomentado ya una parte de la colaboración.

Qué tenga sentido o no tenga sentido, yo para mí es una tontería decir eso. Yo veo que las plataformas MOOC son una herramienta más que tú puedes tener a tu disposición y que puedes trabajar al máximo para conseguir un objetivo u otro. Si tú quieres fomentar el aprendizaje individual, pues haces un diseño y si quieres fomentar el aprendizaje colaborativo, pues tendrás que hacer otro diseño. Ahora, eso sí, **vendrá siempre determinado por las opciones que te ofrezca esta plataforma**, que efectivamente, muy preparadas para el aprendizaje colaborativo no están. Los foros y poco más. Siempre ha sido complejo desarrollar colaboración en entornos virtuales y sin son masivos, pues se multiplica la complejidad.

[PI-2.2] Luisa: ¿Si tuviese herramientas y ayuda para poder diseñar sus cursos incluyendo actividades de grupo y para poder gestionar esas agrupaciones, incluiría este tipo de prácticas en sus diseños de MOOCs?

E3: Yo creo que sí, pero es que tienen que ser muy inteligentes, estas herramientas, porque una de las cosas que nos va a ocurrir, y sobre todo en los *on demand* que yo hago es que **los grupos de estudiantes se dispersan, por el ritmo de aprendizaje**. Es decir, tu puedes empezar a la vez y avanzar muy rápido, o empezar a la vez y avanzar muy lento y hay como muchos grupos de actividad distintos, entonces, estas **herramientas deberían ser capaces de detectar cual es la actividad real de los distintos estudiantes** para poder efectivamente hacer una realización de grupo. Porque una cosa tan trivial como una *peer assessment* yo he tenido problemas

porque la gente no llega o abandona antes, o la distribución de los grupos es muy compleja como para que la gente reciba el *feedback* cuando lo tiene que recibir, etc. etc. Entonces lo poco que hay, ya es muy complicado utilizarlo básicamente por la complejidad de los MOOCs que si tú estás *on demand* efectivamente hay mucha gente trabajando de forma muy diversa, dentro del MOOC y a diferencia de un grupo *online* cerrado, muchas veces no hay fecha de inicio y de final, por lo cual no te puedes asegurar que haya un *pool* de estudiantes trabajando simultáneamente, ¿no? sobre el mismo contenido.

Luisa: ¿Podría ser un sistema de elección de compañeros para una actividad *ad hoc*? Tipo “quien quiera hacer esta tarea conmigo ahora que se apunte en este tablón” o algo así.

E3: Pero esto en realidad en Coursera se supone que sea hace inteligentemente. El algoritmo de repartición de la tarea se hace por nivel de actividad, porque una cosa si es cierta, cuando tu preguntas al usuario jamás dice la verdad, **el nivel de actividad lo tiene que medir la propia plataforma**. Yo más que preguntar en un tablón de anuncios haría **algo inteligente por debajo y que detecte la actividad de los distintos usuarios** y que en función de eso infiera si ahora mismo está trabajando o no, que para eso tenemos la tecnología.

### **Preguntas objetivo 3 – Criterios de agrupación:**

[PI-3.1] Luisa: ¿Qué objetivos busca cuando crea agrupaciones (generar debate, disminuir el abandono, que unos alumnos apoyen a otros...)?

E3: Yo en MOOCs no he aplicado ninguno de estos criterios ¿eh? Pero en general yo lo haría por 2 razones principalmente: una es la **motivación**, o sea yo creo que trabajar en equipo aumenta mucho la motivación, en general, de hecho muchos estudios lo dicen y eso yo creo que es positivo para que sigan avanzando correctamente en el curso; y la segunda es para **generar debate** en torno a ideas distintas. Yo creo que una de las riquezas principales de la compartición y de la colaboración es que ofreces muchos puntos de vista de un mismo problema, entonces eso puede ayudar a muchos aspectos, y al aprendizaje también, por supuesto.

[PI-3.2] Luisa: ¿Qué criterios tendría en cuenta a la hora de agrupar a los alumnos?

E3: Bueno mira, si, de entrada a mí no me gusta definir un criterio único porque el criterio depende del objetivo que quieras conseguir. Es decir, **si tú quieres generar debate, te interesará juntar a gente que tiene opiniones distintas. Si tú quieres consenso te interesarán ideas más cercanas**. Si tú quieres conseguir algo más *handsome* que puedan hacer colaborativamente te interesará juntar por **ubicación geográfica** ¿no? Si quieres tener distintas opiniones sobre la **cultura y tal te interesará agrupar por distintos países y género**, por ejemplo. Dependiendo del

objetivo que tú tengas tendrás que hacer una agrupación u otra, ahora, yo te digo que nosotros, particularmente, en nuestros estudios que estamos haciendo ahora para proporcionar un poco de *feedback* al estudiante que está haciendo MOOC para ayudarle a avanzar y guiarle un poco en su aprendizaje estamos juntando por su **nivel de autorregulación**, es decir, gente que tiene... hay muchos instrumentos que te permiten detectar cual es el nivel de autorregulación que tiene un estudiante en un MOOC y nosotros lo que estamos haciendo es a través de ese instrumento definir donde situamos a cada uno de los estudiantes y ahí ofrecerles una visualización particular. Entonces nosotros, ahora mismo estamos utilizando este sistema de agrupación y también estamos agrupando por **estilo de aprendizaje**, es decir, unos es más visual, mas no sé qué, también los juntamos. Ahora los objetivos son ofrecer apoyo al INDIVIDUO no al grupo, en el desarrollo de sus competencias en un MOOC.

El nivel de autorregulación se refiere más que a los ritmos a **sus características, sus competencias**, porque nosotros hicimos un experimento donde preguntábamos intenciones y preguntábamos capacidad de autorregulación y no **coincide la intención con su capacidad de autorregulación**. Es decir, intencionalmente, casi todos te dicen que quieren terminar, y que quieren sacarse el graduado y que quieren hacer todos los ejercicios y todas las actividades. Nadie te dice que voy a hacer sólo los vídeos, nadie. De hecho el 95% te responden que la intención es hacerlo todo. Entonces, una cosa es que tu intención sea una cosa y luego es que tu capacidad real de autorregulación, que es lo que miden estos instrumentos.

[PI-3.3] Luisa: ¿Por qué cree que esos son los criterios más importantes? ¿A qué es a lo que le da más importancia (estabilidad de los grupos, mejora del aprendizaje)?  
(no se hizo porque había sido respondida anteriormente)

#### **Preguntas objetivo 4 – Actividades colaborativas:**

[PI-4.1] Luisa: Describa el tipo de actividades colaborativas que cree que podrían ajustarse bien a este tipo de cursos MOOC.

E3: Deberían ser **asíncronas**, bajo mi punto de vista, porque si no te fijas en la geoposición del estudiante estás trabajando en **distintos usos horarios**, por ejemplo, gente de México con gente de España, que llevan unas horas de diferencia. Entonces **síncrono es complicado**. O sea que yo diría que así a nivel abstracto, síncronas no haría demasiadas, haría actividades asíncronas, y dentro de las actividades asíncronas, y probablemente **tiempos un poco más largos que los que harías en una actividad colaborativa en el aula**. Justo por el hecho de ser asíncronas tendrían que ser probablemente **periodos largos de actividad** para que la gente se pudiera organizar y llegar a los mismos objetivos.

**La segunda característica que creo que deberían tener es que fueran muy guiadas, muy pautadas, con hitos muy concretos. Si uno tiene que revisar el trabajo de uno,**

pues que se quede claramente cuando lo va a tener que revisar y como lo va a tener que revisar, porque si no eso es un desmadre.

Y otro tipo de actividades que yo haría porque tienen mucho sentido es actividades donde se debata, donde haya un intercambio de ideas, porque por las características culturales de los distintos estudiantes eso puede aportar mucho.

Actividades de resolución de problemas, con distintos enfoques, pero distribuido, muy pautado y muy distribuido y con grupos de personas de no más de diez personas, te diría, si quieres hacer algo efectivo. Diez por el hecho de que 5 probablemente no participen, entonces tienes que hacer como... compensar.

[PI-4.2] Luisa: Describa actividades que le gustaría poner en práctica pero que cree que no se ajustan a este tipo de cursos. ¿Qué necesitaría para poder ponerlas en práctica?

E3: Mira, yo creo que Davinia ha empezado a hacer ese trabajo también, ¿no? las actividades que ya han resultado efectivas o nos son efectivas en un contexto tradicional, los patrones colaborativos tipo jigsaw, piramid, blablablá... Entonces estos patrones son muy útiles, pero trasladarlos a un contexto masivo es muy complejo. Entonces yo creo que mi intento sería empezar a trasladar este tipo de patrones a un entorno más complejo como los MOOCs, ¿vale? Entonces yo creo que ahí es clave tener una buena monitorización de lo que hacen los miembros de tu equipo. Es decir, no solo sirve decir "oye estáis aquí colaborad y estas son las pautas", sino que también tienes que saber lo que están haciendo tus compañeros. Entonces tener como una especie de pantalla de monitorización de monitoreo de lo que hacen, distintas actividades, cuando se conectaron por última vez, qué han ido haciendo en la actividad, si el tiempo que han estado en la actividad es A o B, etc. eso puede, aunque sea algo que típicamente no se ha hecho en colaboración, porque de alguna manera todo lo que se ha probado es muy presencial y entonces lo que tú tienes no hace falta verlo reflejado o lo puedes transmitir de otra manera es muy importante que se vea gráficamente o visualmente en un MOOC, yo creo.

Luisa: ¿Que lo vea el alumno o el profesor?

E3: No, no, no, que el alumno lo vea. De hecho, para mí el profesor pierde bastante el rol importante para moderar todo esto, porque se hace poco escalable y yo creo que hay que cederle el paso, o sea yo lo que veo es que los MOOC son mucho más *user centered* que el aprendizaje habitual tradicional, donde el profesor sigue teniendo la palabra absoluta y es un traslado de lo tradicional al virtual, ¿no? En el MOOC yo creo que hay que cambiar esa tendencia y deberíamos empezar a proporcionar las herramientas para el propio alumno sea el que desarrolle ahí la colaboración y la monitorice, la entienda, la gestione, etc, etc.

Luisa: ¿aplicar principios de distribución de redes, quizás?



E3: Sí, sí. Efectivamente, y yo creo que para eso es clave saber lo que hacen tus colegas. O sea no solo sirve con tener una pauta de qué es lo que tengo que hacer yo, qué es lo que tiene que hacer Juanita, tienes que ver, tienes que ofrecer un *awareness* de lo que ocurre.

Luisa: Muchas gracias. Me has ayudado muchísimo.

E3: Muchas gracias a ti!

Luisa: Más adelante me gustaría hablar con tu alumno, el de la herramienta de juegos que está pensando en agrupar a los alumnos.

E3: Si, sí, ahora me de momento **lo ha hecho random**, pero está utilizando un artículo, que ha escrito René Kilzichek que usa geoposicionamiento para las agrupaciones, yo le estoy diciendo que explore esa posibilidad. El hace un juego y necesita **descartar a los que no vayan participando** porque es necesario para avanzar en las distintas fases del juego, entonces, eso lo va a tener que hacer porque si no el juego no funciona. Lo que está pasando ahora es que tú descartas al que no trabaja contigo, pero ese descarte te puede llevar a cero.

**El gran reto de los MOOCs es que los grupos son cambiantes.**

Luisa: Como en los juegos online como el póker

E3: Claaaaro, pues hay que copiar los mismos algoritmos que usan allí.

Luisa: Muchas gracias

E3: Gracias Luisa, un abrazo, ciao!



# Apéndice B

## Publicaciones en Foros Científicos

### B.1. Workshop Intelligent Support for Learning in Groups (ISLG) en la Conferencia Intelligent Tutoring Systems (ITS). Zagreb (Croacia) 2016.

#### Identifying Factors that Affect Team Formation and Management in MOOCs

Luisa Sanz-Martínez<sup>1,2</sup>, Alejandro Ortega-Arranz<sup>1</sup>, Yannis Dimitriadis<sup>1</sup>, Juan A. Muñoz-Cristóbal<sup>1</sup>, Alejandra Martínez-Monés<sup>1</sup>, Miguel L. Bote-Lorenzo<sup>1</sup>, and Bartolomé Rubia-Avi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>GSIC-EMIC Research Group, Universidad de Valladolid, Spain

<sup>2</sup>Universidad Isabel I, Spain

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

**Abstract.** The integration of Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) in Massive Open Online Courses (MOOCs) is a challenge that several research projects are trying to address. However, team formation and their subsequent management in MOOCs is a complex task that depends on multiple factors, both pedagogical and technological. This paper analyzes the factors that influence team formation in MOOCs, as an initial step towards our overall goal of designing automatic tools to support the dynamic management of teams in MOOCs.

**Keywords:** Collaborative Learning, MOOC, Group Formation, Teams.

## 1 Introduction

Collaboration enriches learning with social and cognitive dimensions that maintain student motivation and elicit verbal communication [1]. The potential benefits of Collaborative Learning (CL) and the corresponding ICT support (CSCL) have been largely explored at contexts of small and medium scale. However, the effective use of CSCL at large scale, such as in MOOCs, faces additional problems [2]. MOOCs have been strongly criticized due to their instructional quality [3], and several problems

regarding the introduction of CSCL in these contexts have been detected [4]. Therefore, it would be highly desirable to take advantage of the participation of a high number of students and other benefits of MOOCs [5], while addressing the challenges that have already been detected.

Some of these challenges are related to MOOC specific features that hinder a wide and effective adoption of CSCL in these contexts. For example, the massive and substantial variation of the scale, due to the flexible enrolment and the behavior of the students during the course, hamper group formation. Also, the students' eventual disengagement and the self-paced character of the majority of MOOCs strongly affect the composition and structure of teams, and make their management more complex.

The group formation problem has been explored by several researchers. For instance, Muehlenbrock explored the use of the student's profile [6]; Martin et al. employed data related to the student's learning style [7]; and Ounnas et al. used semantic data and clustering techniques in order to provide automatic or semi-automatic support to group formation [8]. However, these studies were not made in a MOOC context, and therefore their conclusions are not directly applicable without a deeper analysis of the particular features of these new environments.

The problem of applying CSCL in MOOCs has been addressed by other researchers, but there is little previous work that studies the issue for group formation [9]. Moreover, to the best of our knowledge, the dynamic restructuring of the teams after the initial enrolment, during the course enactment, has not been studied yet. Regarding the group formation problem in MOOCs, Sinha focused on the use of Social Network Analysis and Machine Learning techniques [10], while Zheng et al. used random and survey-based algorithms for group formation [11]. Also, the work carried out by Spoelstra et al. analyzes team formation in project based learning, taking into account the background knowledge, preferences, and personality of the students [12]. The existing variety of perspectives suggests that there are many factors that can be considered for group formation. Moreover, as aforementioned, team management problems are expected to occur in MOOCs (i.e. high rate of students' disengagement and dropout), team management problems are expected to occur, even if such groups were formed using sound criteria at enrolment time. Thus, a method for dynamic group management (initial formation and restructuring) might contribute to the solution of the aforementioned problems.

We are interested in the general research problem of *how automatic or semi-automatic tools can help teachers<sup>1</sup> create and manage teams in MOOC contexts*. The aspects that can be taken into account for the development of these supporting tools are numerous and can be assigned and mapped to different categories and levels of abstraction. For example, some of these aspects refer to grouping criteria that the teacher could apply while designing the course, whereas others correspond to computational techniques needed to implement group formation. We present in this paper our initial attempts to identify and organize the different factors that could be taken into account for the design of the envisioned group formation tools for MOOC.

The rest of the paper is organized as follows. First, we present an analysis of the MOOC features that directly influence group formation. After that, we propose an initial classification of factors to be considered for creating and managing groups in MOOCs, outlining the most important conclusions obtained so far and pointing to the future steps of our ongoing research.

## 2 Teams in MOOCs Context

MOOCs present some features that hamper instructors' CL orchestration tasks and particularly team management. Due to their **openness**, there are no access requirements and registration is usually free or very affordable. Thus, students enrolled in MOOCs are typically very heterogeneous and, in some cases, have low motivation, which leads to high dropout rates [13]. The **online** feature favor enrolments all over the world. Thus, students are geographically dispersed, with different time slots and mobility, which hinders synchronous collaboration. The **massive** number of students enrolled in MOOCs not only complicates team orchestration but may also condition the techniques and algorithms used to implement the desired automated grouping tools. Moreover, the significant scale variations can influence over the eventual team structures already created. Furthermore, the intrinsic **course** characteristics (i.e., contents, duration) also have significant impact in the team formation problem because such features could predetermine the nature of the collaborative tasks. Each course offers an independent subject and its content is usually segmented into short units, having a calendarized design, but permitting self-paced learning [14, 15]. This lack of tightness and high flexibility of this type of courses induce us to believe that a dynamic management and restructuring of the team's structures is essential.

Currently, there are some MOOC platforms that allow the creation of teams in this kind of massive courses. Such platforms allow teachers decide if (i) students are automatically assigned to groups depending on the student's' enrollment order (e.g., Canvas), (ii) students are in charge of creating and managing their own groups (e.g., NovoEd), or groups are manually configured by them (e.g., Open Edx). However, to the best of our knowledge, none of the existing MOOC platforms supports teachers in the creation and dynamic management of groups based on the student's characteristics and progress during the course enactment.

## 3 Classification of Grouping Factors in MOOCs

The process used for the creation of the proposed classification scheme consisted in an iterative literature survey that aimed at satisfying the following objectives:

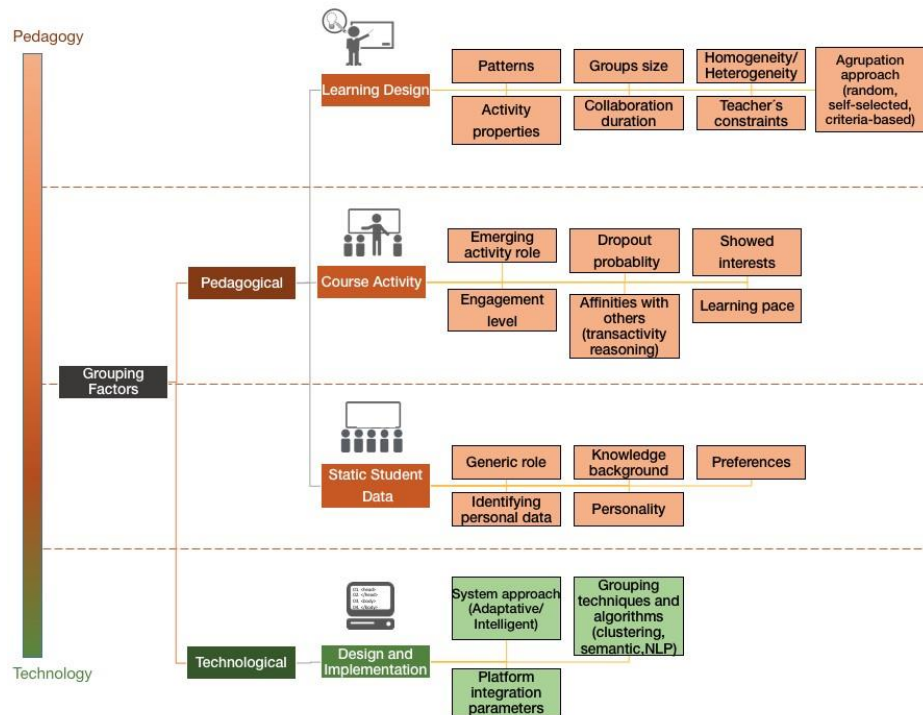
- Identify the main aspects and perspectives about the **Group Formation Problem in CL**.
- Detect **MOOC features** that may influence group structures.
- Understand the challenges related to the integration of **CSCL in MOOCs**.
- Analyze prior perspectives of the research groups that have tackled the

**Group Formation Problem in MOOCs**.

With the obtained information we identified categories or levels of abstraction. Then, we generated, in an iterative process, a classification schema including two different perspectives (see Fig. 1): (a) a hierarchical decomposition; and (b) various levels of abstraction (from pedagogy to technology) perspective.

Fig. 1 depicts the classification and the main factors in each category. These categories are:

- **Learning design factors** are typically selected by the teacher when de- signing the course.



**Fig. 1.** Classification of factors influencing the creation and management of groups in MOOCs under hierarchical and level of abstraction perspectives.

- **Course activity factors** are dynamic and usually emerge during the course.
- **Static student data factors** are captured at the beginning of the course (i.e. in the enrolment profile or in a student survey) and their value is not actualized or monitored during the course enactment.
- **Technological (design and implementation) factors** have to be considered when the rest of factors are embedded in an automatic or semi-automatic software tool.

The proposed classification shows that pedagogical factors can play a highly significant part in MOOC group formation (18 out of 21 categories of factors). Moreover, those factors related to the dynamic activity of the course present critical issues in MOOCs, because they affect to the dynamic restructuring of the teams. For this reason we believe that this type of factors could be the most relevant in order to advance towards our main goal: the development of supporting tools that can be used by teachers in the formation and dynamic restructuring of teams. We plan to test and further refine the initial classification described in this paper, by interviewing CL experts with experience in designing MOOCs.

## Acknowledgements

This research has been partially supported by the Spanish Projects TIN2014- 53199-C3-2-R and VA277U14.

## References

1. Roschelle, J., & Teasley, S. D.: The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. *Computer-Supported Collaborative Learning*, 69–97 (1995).
2. Dillenbourg, P., Fox, A., Kirchner, C., & Wirsing, M.: Massive Open Online Courses: Current State and Perspectives. *Dagstuhl Manifestos*, 4(1), 1–27 (2014).
3. Margaryan, A., Bianco, M., & Littlejohn, A.: Instructional Quality of Massive Open Online Courses (MOOCs). *Computers & Education*, 80, 77–83 (2015).
4. Manathunga, K., & Hernández-Leo, D.: Has Research on Collaborative Learning Technologies Addressed Massiveness? A Literature Review. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(4), 357-370 (2015).
5. Sharples, M., Kloos, C. D., Dimitriadis, Y., & Garlatti, S.: Mobile and Accessible Learning for MOOCs. *Journal of Interactive Media in Education*, 1–8 (2014).
6. Muehlenbrock, M.: Learning Group Formation Based on Learner Profile and Context. In E. Duval, S. Ternier, & F. Van Assche (eds.) *Learning Objects in Context*, 19–25 (2008).
7. Martin, E., & Paredes, P.: Using Learning Styles for Dynamic Group Formation in Adaptive Collaborative Hypermedia Systems. In *Proc. of the 1st International Workshop on Adaptive Hypermedia and Collaborative Web-Based Systems*, 188–198 (2004).
8. Ounnas, A., Davis, H., & Millard, D.: A Framework for Semantic Group Formation. In *Proc. of the 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 34–38 (2008).
9. Wen, M.: Investigating Virtual Teams in Massive Open Online Courses: Deliberation-based Virtual Team Formation, Discussion Mining and Support. *PhD Thesis Proposal, University of Carnegie Mellon* (2015).
10. Sinha, T.: Together we stand, Together we fall, Together we win: Dynamic team formation in massive open online courses. In *Proc. of the 5th International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies*, 107–112 (2014).
11. Zheng, Z., Vogelsang, T., Berlin, B., & Pinkwart, N.: The Impact of Small Learning Group Composition on Student Engagement and Success in a MOOC. In *Proc. of the 8th International Conference of Educational Data Mining*, 500–503 (2015).
12. Spoelstra, H., Van Rosmalen, P., & Sloep, P.: Toward Project-based Learning and Team Formation in Open Learning Environments. *J. UCS*, 20(1), 57–76 (2014).
13. Onah, D.F.O., Sinclair, J., & Bollat, R.: Dropout rates of massive open online courses: behavioural patterns. In *Proc. of the 6th International Conference on Education and New Learning Technologies*, 14–15 (2014).
14. Kinash, S.: MOOCing About MOOCs. *Education Technology Solutions*, 57(70), 56–58 (2013).
15. Collazos, C.A., González, C.S., & García, R.: Computer Supported Collaborative MOOCs. In *Proc. of the 3rd Workshop on Interaction Design in Educational Environments*, 28–32 (2014).

## B.2. Simposio Internacional de Informática Educativa. Salamanca (España) 2016

# 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;

### 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>8</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.

### 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).

---

<sup>8</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...

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 dentro de la pedagogía (diseño del curso, curso en desarrollo y alumno como sujeto) y la tecnología.

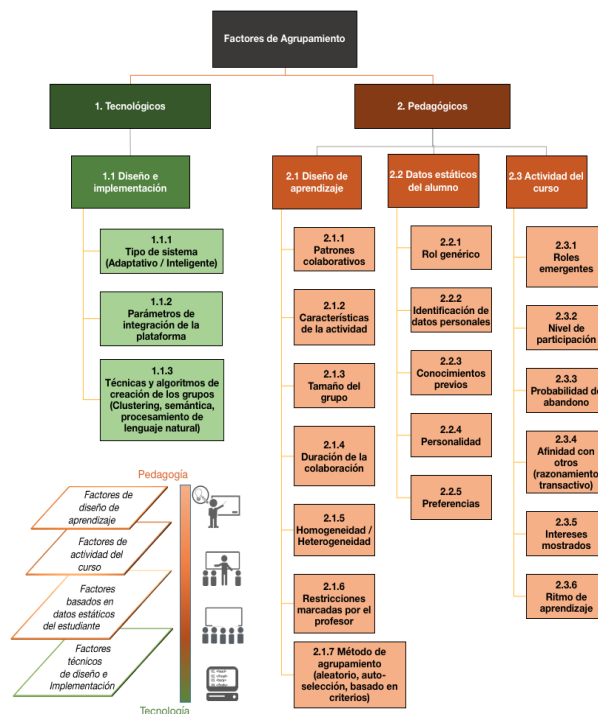


Figura1. Clasificación de los factores que influyen en la gestión de grupos bajo perspectivas jerárquica y de niveles de abstracción

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.

## 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 puzle 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 puzle 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.

TIPOS DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS

Actividad	Características	
	<i>Individual/Grupal</i>	<i>Peer-review?</i>
1	Individual	N
2 y 4	Grupal (productiva)	N
3, 5 y 7	Individual	S
6	Grupal (puzle)	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.

## 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

- 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.
- A. Balula, "The promotion of digital inclusion through MOOC design and use: a literature review", *Indagatio Didactica*, 7(1), 2015.
- A. Margaryan, M. Bianco and A. Littlejohn, "Instructional quality of Massive Open Online Courses (MOOCs)", *Computers & Education*, 80, pp. 77-83, 2015.
- 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.
- 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.
- 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.
- J. Blom, N. Li, and P. Dillenbourg, "MOOCs are more social than you believe." *eLearning Papers*, 33, May 2013, pp. 1-3.
- G. Conole, "MOOCs as disruptive technologies: strategies for enhancing the learner experience and quality of MOOCs." *RED - Revista de Educación a Distancia*, 39, 2013.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- T. D. Koschmann, "CSCL, theory and practice of an emerging paradigm", *Routledge*, 1996.
- 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.
- 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
- 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