

Tesi doctoral

Teachers informal collaboration through online participation to foster professional development

La col·laboració informal docent a través de la participació en xarxes i comunitats en línia per afavorir el desenvolupament professional

Maria Macià Golobardes

Tesi doctoral

**Teachers informal collaboration through
online participation to foster professional
development**

**La col·laboració informal docent a través de la participació
en xarxes i comunitats en línia per afavorir el
desenvolupament professional**

Tesi presentada per

Maria Macià Golobardes

per a obtenir el grau de

Doctora en Educació i TIC (e-learning)

Directora: Iolanda García

Programa de doctorat en Educació i TIC (e-learning)

Universitat Oberta de Catalunya

Data d'autorització del dipòsit: 5 de desembre de 2018



Aquesta obra està subjecta a una llicència de

Reconeixement 4.0

Internacional de Creative Commons

Networks connect, communities care.

Mintzberg (2015)

A la Júlia, la Clara i l'Eduard

Agraïments

A la meva família, que sempre hi són. A les meves filles, Júlia i Clara, nascudes al llarg d'aquest doctorat, que m'han ensenyat a valorar el temps i a ser més pacient. A l'Eduard per assessorar-me en les diverses fases de la tesi. Als avis de les criatures per haver-me regalat temps per dedicar a aquest treball.

A la Iolanda García, la directora de la tesi, que m'ha guiat i donat suport, especialment en aquells moments més durs del procés d'elaboració d'aquesta tesi.

A totes les mestres i professors que m'han concedit una entrevista, la Salomé, l'Imma, l'Emilia, la Lourdes, la Mar, la Nieves i la Miriam. Poder parlar amb elles ha estat una font d'aprenentatge molt valuosa i em considero afortunada d'haver pogut escoltar els seus relats apassionats sobre com viuen la professió docent.

A tots els professors universitaris que en algun moment m'han assessorat i aportat bones idees per implementar en el projecte, en Yishay Mor, en George Veletsianos, la Linda Castañeda i la Gemma Tur.

Als companys de doctorat amb qui hem compartit reflexions virtuals i presencials en els cursos de doctorat i seminaris, i fins i tot a Twitter, recolzant-nos en aquest procés.

Als membres del comité de tesi pels seus consells durant les fases d'aquest treball, i als editors de les revistes i als *reviewers* que m'han ajudat a revisar els articles acadèmics, alimentant la meva competència investigadora.

A l'Alexandra Elbakyan, la wikipedia i les revistes obertes, per posar el coneixement científic a disposició de tothom .

A totes les dones que concilien la maternitat amb la vida professional, i que troben el temps per seguir aprenent. Elles han sigut un exemple inspirador per mi.

Taula de continguts

Índex de taules.....	16
Índex de figures.....	17
Resum.....	19
Resumen.....	23
Abstract.....	27
Introducció.....	29
Capítol 1. Contextualització de la investigació.....	31
1.1. Justificació de la investigació.....	31
1.2. Preguntes i objectius de la investigació.....	34
1.3. Definició del context i estructura de la investigació.....	40
Capítol 2. Marc teòric.....	45
2.1. L'aprenentatge dels docents.....	45
2.2. Estructures socials per aprendre.....	49
2.3. Comunitats i xarxes informals en línia.....	51
2.4. Marcs per a l'estudi de xarxes i comunitats en línia.....	53
2.5. Xarxes socials en línia a Twitter.....	56
Capítol 3. Contribucions.....	59

3.1. Presentació de les contribucions.....	59
3.2. Contribució: Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review.....	63
3.3. Contribució: Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?.....	105
3.4. Contribució: Professional development of teachers acting as bridges in online social networks.....	139
Capítol 4. Resultats i discussió.....	161
4.1. Recerca sobre xarxes i comunitats de docents.....	161
4.2. Característiques de les comunitats i les xarxes.....	164
4.3. La participació dels docents en xarxes i comunitats.....	166
4.4. Xarxes i comunitats de docents a Twitter.....	174
4.5. Docents que actuen com a pont entre comunitats.....	178
4.6. Caracterització de l'activitat dels docents a Twitter.....	182
4.7. Incidència de les xarxes i comunitats en el desenvolupament professional.....	185
Capítol 5. Conclusions.....	189
5.1. Conclusions de la recerca.....	189
5.2. Limitacions de la recerca.....	193
5.3. Futures línies de recerca.....	193
5.4. Propostes per a l'ús de xarxes i comunitats per afavorir el desenvolupament professional docent.....	195
Referències bibliogràfiques.....	199
Annex 1.....	207

Índex de taules

Taula 1. Correspondència dels objectius específics amb els objectius generals.....	36
Taula 2. Correspondència de les preguntes específiques amb les preguntes generals.....	37
Taula 3. Síntesi de les fases de recerca.....	41
Taula 4. Característiques de les contribucions de la tesi doctoral.....	58
Taula 5. Produccions de les comunitats per mes i cohesió de la xarxa.....	177
Taula 6. Percentatge d'activitats a Twitter segons els temes	183
Taula 7. Aportacions de la tesi doctoral.....	197

Índex de figures

Figura 1. Representació de les comunitats i els ponts a Twitter.....	31
Figura 2. Correspondència de les contribucions amb les fases de recerca.....	38
Figura 3. El model interconnectat de desenvolupament professional.....	44
Figura 4. Representació gràfica de l'apartat sobre la participació en xarxes i comunitats.....	167
Figura 5. Representació de la xarxa de participants establerta a Twitter.....	175

Resum

Les comunitats i xarxes informals en línia ofereixen als docents la possibilitat de compartir aprenentatges de manera voluntària, reflexionar sobre la pràctica docent i rebre suport emocional. Les comunitats i xarxes creades informalment des de baix poden ser una font important de desenvolupament professional, tot i que la recerca sobre aquestes estructures d'aprenentatge social ha consistit principalment en la descripció de casos i experiències particulars. Els estudis realitzats fins ara han emprat un nombre ampli i imprecís d'aproximacions teòriques i metodològiques.

En aquesta tesi s'ha sistematitzat la recerca del camp feta fins al moment i alhora s'ha avançat en el coneixement de les comunitats i xarxes informals en línia mitjançant un disseny de metodologia mixta, combinant tècniques quantitatives i qualitatives. D'una banda s'han emprat instruments i tècniques quantitatives per comprendre la configuració de les xarxes creades pels docents, i d'altra banda, instruments i tècniques qualitatives per descriure el perfil dels docents amb un rol rellevant en la configuració i manteniment de les xarxes i comunitats. Aquests docents es caracteritzen per estar connectats a diversos grups, adoptant el que es coneix com a «rol de pont», és a dir, tenir una actitud més participativa i compromesa i ajudar a difondre la informació per la xarxa.

D'aquesta manera, la tesi s'ha organitzat en tres fases de recerca. La primera fase ha consistit en una revisió bibliogràfica rigorosa i exhaustiva per analitzar els marcs teòrics i les aproximacions metodològiques existents, les principals característiques i pràctiques de les comunitats i xarxes en línia, i també les seves repercussions en el desenvolupament professional identificades en la revisió bibliogràfica. En una segona fase s'han seleccionat diverses comunitats de docents per entendre la connexió establerta entre els participants i les xarxes que configuren, particularment a Twitter. A continuació, s'ha analitzat el rol d'aquesta xarxa social en l'activitat de la comunitat, especialment en relació amb la producció entre iguals, i s'ha analitzat la seva

topologia de dues maneres diferents: a) les relacions indirectes, a partir del recompte de seguidors (*followers*) i de seguits (*followed*), i b) les xarxes conversacionals, a partir del recompte de les mencions en els *tweets*. També s'han analitzat les pàgines web de les comunitats per tal d'elucidar si la producció entre iguals era lleugera o més intensa (*lightweight vs. heavyweight peer production*). Finalment, a la tercera fase s'ha estudiat l'ús de Twitter per part dels docents que actuaven com a pont, i si aquest ús resultava en una millora de les seves pràctiques educatives. S'ha obtingut informació a partir de l'anàlisi de tres tipus de dades: a) entrevistes als docents; b) contribucions en els seus blogs i pàgines web, i c) activitat al Twitter. La recollida de dades d'aquestes tres fonts ha permès triangular els resultats sobre el bagatge professional, les evidències sobre les pràctiques educatives actuals, la trajectòria de desenvolupament professional, i l'ús de les xarxes socials (específicament Twitter), per entendre millor l'efecte que exerceix en els docents estudiats la seva participació en comunitats educatives.

Al llarg de les tres fases s'ha obtingut informació rellevant sobre el funcionament de les xarxes i comunitats en línia. Els resultats de la revisió bibliogràfica han mostrat que el tema s'ha estudiat majoritariament utilitzant metodologies qualitatives i sobretot a través de la perspectiva sociocultural del desenvolupament i el marc de les comunitats de pràctica. Per altra banda, l'estudi sobre l'estructura de les xarxes realitzat en aquesta tesi indica que les xarxes de docents adopten un arquetip de grups comunitaris (*community clusters archetype*) en el qual alguns docents actuen com a ponts entre diversos grups. Tot i que aquestes xarxes no formen grups molt densos, el grau de proximitat entre els membres és superior al que s'estableix habitualment en les xarxes a Twitter. Els resultats també mostren que aquest grau de proximitat és important per mantenir una producció intensiva (*heavyweight peer production*) i que un lideratge fort pot ser crucial per establir un compromís a llarg termini en una tasca col·lectiva. Finalment, l'estudi fet sobre el perfil dels docents que actuen com a pont indica que aquests professionals empren a la seva aula metodologies participatives, combinades amb l'ús de tecnologies i també són membres actius de diverses xarxes socials, tot i que prefereixen Twitter per qüestions professionals. En relació a l'ús de Twitter d'aquests docents, es poden identificar dos patrons principals d'interacció: un dirigit a compartir informació i un altre focalitzat en les relacions socials.

Paraules clau

xarxes socials en línia, comunitats en línia, desenvolupament professional docent, formació de docents en actiu, aprenentatge informal, aprenentatge obert, pràctica docent, producció entre iguals, estructura de xarxes, Twitter

Resumen

Las comunidades y redes informales en línea ofrecen a los docentes la posibilidad de compartir aprendizajes de manera voluntaria, de reflexionar sobre la práctica docente y de recibir apoyo emocional. Las comunidades y redes creadas informalmente desde abajo pueden ser una fuente importante de desarrollo profesional, aunque la investigación sobre estas estructuras de aprendizaje social ha consistido principalmente en la descripción de casos y experiencias particulares. Los estudios realizados hasta el momento han empleado un número amplio e impreciso de aproximaciones teóricas y metodológicas.

En esta tesis se han sistematizado las investigaciones sobre el campo hechas hasta el momento y también se ha avanzado en el conocimiento de las comunidades y redes informales en linea a través de un diseño de metodología mixta, combinando técnicas cuantitativas y cualitativas. Por un lado, se han empleado instrumentos y técnicas cuantitativas para comprender la configuración de las redes creadas por los docentes y, por el otro, instrumentos y técnicas cualitativas para describir el perfil de los docentes que tenían un rol relevante en la configuración y mantenimiento de las redes y comunidades. Estos docentes se caracterizan por estar conectados a varios grupos, adoptando lo que se conoce como «rol de puente», es decir, tienen una actitud más participativa y comprometida y ayudan a difundir la información por la red.

De esta manera, la tesis se ha organizado en tres fases de investigación. La primera fase ha consistido en una revisión bibliográfica rigurosa y exhaustiva para analizar los marcos teóricos y las aproximaciones metodológicas existentes, las principales características y prácticas de las comunidades y redes en línea, y también las repercusiones en el desarrollo profesional identificadas en la bibliografía. En una segunda fase se han seleccionado varias comunidades de docentes con el fin de entender mejor la conexión establecida entre los participantes y las redes que éstos configuraban, particularmente en Twitter. A continuación, se ha analizado el rol que

esta red social tiene en la actividad de la comunidad, especialmente en relación con la producción entre iguales. Se analizó la topología de las redes conformadas de dos maneras diferentes: a) las relaciones indirectas, a partir del recuento de seguidores (*followers*) y los seguidos (*followed*), y b) las redes conversacionales, a partir del recuento de las menciones en los tweets. También se ha analizado las páginas web de las comunidades con el fin de dilucidar si la producción entre iguales era ligera o más intensa (*lightweight vs. heavyweight peer production*). Finalmente, en una tercera fase se ha estudiado el uso de Twitter por parte de los docentes que actuaban como puente y si este uso resultaba en una mejora de sus prácticas educativas. Se ha obtenido información a partir del análisis de tres tipos de datos: a) entrevistas a los docentes; b) contribuciones en sus blogs y páginas web, y c) actividad en Twitter. La recogida de datos de estas tres fuentes permitieron triangular los resultados sobre el bagaje profesional, las evidencias sobre las prácticas educativas actuales, la trayectoria de desarrollo profesional, y el uso de las redes sociales (específicamente Twitter), para entender mejor el efecto que ejerce en los docentes estudiados, su participación en comunidades educativas.

A lo largo de las tres fases se ha obtenido información relevante sobre el funcionamiento de las redes y comunidades en línea. Los resultados de la revisión bibliográfica mostraron que el tema se ha estudiado mayoritariamente utilizando metodologías cualitativas y sobre todo, a través de la perspectiva sociocultural del desarrollo y el marco de las comunidades de práctica. El estudio desarrollado en esta tesis sobre la estructura de las redes indica que las redes de docentes adoptan un arquetipo de grupos comunitarios (*community clusters archetype*) en el cual algunos docentes actúan como puentes entre varios grupos. Aunque estas redes no forman grupos muy densos, el grado de proximidad entre los miembros es superior al que se establece habitualmente en las redes en Twitter. Los resultados también muestran que este grado de proximidad es importante para mantener una producción intensiva (*heavyweight peer production*) y que un liderazgo fuerte puede ser crucial para establecer un compromiso a largo plazo en una tarea colectiva. Finalmente, el estudio realizado sobre el perfil de los docentes que actúan como puente indica que estos profesionales emplean en su aula metodologías participativas, combinadas con el uso de las tecnologías y también son miembros activos de varias redes sociales, aunque prefieren Twitter por cuestiones profesionales. En relación al uso de Twitter de estos

docentes, se pueden identificar dos patrones principales de interacción: uno dirigido a compartir información y otro focalizado en las relaciones sociales.

Palabras clave

redes sociales en línea, comunidades en línea, desarrollo profesional docente, formación de docentes en activo, aprendizaje informal, aprendizaje abierto, práctica docente, producción entre iguales, estructura de redes, Twitter

Abstract

Informal online communities and networks offer teachers the possibility of voluntarily engaging in shared learning, reflecting about teaching practice and receiving emotional support. Bottom-up online communities and networks might be important source of professional development, although research around these social learning structures has mainly consisted in the description of particular cases and experiences. Studies have used a wide and mostly ill-defined number of theoretical and methodological approaches. In this thesis we used a mixed methods research design to deal with the topic: quantitative techniques and instruments were used to understand the configuration of the networks created by teachers and qualitative ones to describe the profile of participant teachers who played a relevant role in the configuration and maintenance of the networks and communities. These teachers were connected to several groups, adopting what is called a «bridging role», i.e. they are more participative, engaged and they help to spread the information in the network.

The thesis has been organized in three research phases. The first phase consisted in a thorough and extensive literature review in order to analyze the existing theoretical frameworks and methodological approaches, the main characteristics and practices of online communities and networks, as well as their repercussions in teacher professional development as identified in the literature. In the second phase we selected several teacher communities in order to better understand the connection between the participants and the networks that they established particularly in Twitter. Then we analysed the role that this social network played in their activity within the community, specially in relation with peer production. We analyzed the topology of these networks in two different ways: a) the indirect relations, by counting followers and followed people; and b) the conversational networks, by counting mentions in tweets. We also analyzed the communities' websites in order to elucidate whether their production was lightweight or heavyweight peer production. In the third phase we explored how

«bridging teachers» used Twitter and whether this use resulted in a better outcome in their educational practices. We obtained information from the analysis of three kind of data sources: interviews to teachers, teachers' contributions in their own blogs and webpages and teachers' Twitter activity. These three sources of information allowed to triangulate data on their professional background, evidence on their current teaching practice in the school, professional development, use of social networking sites, and their type of activity in Twitter.

During the three phases we obtained valuable information on how informal online communities and networks work. The results of the literature review showed that the topic has been mostly approached by using qualitative methods and mainly through the sociocultural perspective of professional development and the community of practice framework. The study about the networks structure indicates that teacher networks adopt a community clusters archetype in which some teachers act as bridges between several groups. Although these networks do not form a tight crowd, their degree of tightness is superior to that of the general networks established in Twitter. Our results show also that this degree of tightness is important for sustaining heavyweight peer production and that strong leadership can play a crucial role in establishing long-term commitment to a collective task. Finally, the study of the bridging teachers profile indicate that these professionals use participatory methodologies and ICT in their classroom and are active users of several social networking sites, although they prefer Twitter for professional matters. Regarding the use of Twitter of these teachers we could identify two patterns of interaction: one targeted to information sharing and the other focused on social relations.

Keywords

online social networks, social networking sites, online communities, teacher' professional development, in-service teacher education, informal learning, open learning, teaching practice, peer production, network topology, Twitter

Introducció

La comunitat educativa s'ha caracteritzat en diverses èpoques per la seva voluntat de millora dels processos educatius per adaptar-los als nous reptes de cada generació. En són exemples les escoles de la República o els Moviments de Renovació Pedagògica iniciats els anys 80. Actualment aquesta voluntat de transformació de la pràctica educativa ha posat l'èmfasi en la participació activa dels docents com a agents dinamitzadors del canvi que ha de situar a l'alumnat en el centre del procés educatiu.

Per tal de poder fer efectiva la participació dels docents en la implementació de millors en l'educació és necessari, entre altres coses, ampliar el model vigent de formació del professorat obrint-lo a noves possibilitats formatives que facilitin el desenvolupament de les competències dels docents en actiu. A Catalunya, per exemple, diverses entitats i institucions vinculades al món de l'educació estan impulsant noves estratègies de formació en les quals els docents aprenen els uns dels altres a partir de les situacions reals que viuen a l'aula i s'empoderen a partir de l'anàlisi de la pròpia pràctica docent. Aquest és el cas del moviment Edcamp impulsat per la Fundació Jaume Bofill o del projecte de Xarxes pel canvi impulsat pel Departament d'Ensenyament i el Consorci d'Educació de Barcelona, entre altres entitats.

Dins d'aquest nou paradigma de la formació docent, prenen un paper rellevant les interaccions informals entre els docents que poden generar situacions d'aprenentatge espontànies més directament vinculades a les necessitats diàries que es presenten a les aules. Un dels entorns on es donen aquestes interaccions són les xarxes socials, on grups de docents interactuen de manera no estructurada, participant i compartint informació i recursos de manera voluntària. L'increment de l'ús de xarxes i comunitats en línia en els darrers deu anys ha consolidat aquests espais com a punt de trobada de grups de docents, i ha establert fonts d'aprenentatge ubic, que es poden accedir des de qualsevol lloc i qualsevol moment (Burbules, 2009). La recerca sobre aquests entorns d'aprenentatge amb el propòsit de conèixer millor els seus mecanismes de

funcionament i de potenciar els seus beneficis en el desenvolupament professional dels docents, ha començat a considerar-se una qüestió fonamental per a la millora del sistema educatiu. Talment és així, que en la definició de la majoria de models de competència digital docent s'hi descriu el desenvolupament professional (Castañeda, Esteve i Adell, 2018). Per exemple, la *Competència digital docent del professorat de Catalunya* (Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, 2018) dins la dimensió de desenvolupament professional inclou descriptors com la configuració de la propria identitat digital, la creació o divulgació de continguts i recursos educatius en format digital i la participació en comunitats virtuals d'aprenentatge per a l'actualització docent, entre d'altres.

La principal finalitat d'aquesta tesi doctoral titulada *Teachers informal collaboration through online participation to foster professional development* ha estat investigar de quina manera la participació informal en xarxes i comunitats com Twitter influencia les pràctiques docents i contribueix a la formació i el desenvolupament d'aquests professionals. La tesi es presenta per compendi de publicacions (veure esquema a l'Annex).

La investigació desenvolupada s'ha estructurat en tres fases de treball i ha donat lloc a tres articles de recerca publicats en anglès en revistes científiques indexades. La voluntat de la doctoranda ha estat difondre el seu treball de manera oberta en coherència amb el contingut de la tesi. Per aquest motiu, dos dels tres articles han estat publicats intencionadament en revistes d'accés obert.

La present tesi doctoral s'estructura en cinc capítols. En el Capítol 1 es contextualitza la investigació, s'introduceix el tema de la tesi doctoral i el plantejament de la recerca. En aquest apartat s'exposen les principals evidències científiques que justifiquen la rellevància del tema escollit, es descriu el context concret en el qual s'ha desenvolupat el treball de camp i es plantegen les preguntes i els objectius que han guiat la recerca. En el Capítol 2 es presenta el marc teòric en el qual es basa la investigació desenvolupada. El Capítol 3 del present document correspon a les tres contribucions en revistes científiques indexades, publicades en anglès. En el capítol 4 es presenta la discussió dels resultats obtinguts en la fase de recerca. I finalment, en el Capítol 5 s'introdueixen les conclusions, s'evidencien les limitacions, s'estableix una proposta de futures línies de recerca i s'aporten propostes de millora del desenvolupament professional en xarxes i comunitats informals en línia.

Capítol 1

Contextualització de la investigació

1.1. Justificació de la investigació

La formació contínua dels docents ha consistit majoritàriament durant dècades en la realització de cursos formals o seminaris en els quals una persona experta transmet el seu coneixement sobre un determinat tema (Sprinthall, Reiman, i Thies-Sprinthall, 1996). En aquests cursos o seminaris els docents adopten en general un rol passiu com a aprenents i s'espera que posteriorment apliquin els coneixements impartits a les seves aules. Tanmateix, aquest tipus de formació pot dificultar el traspàs d'allò que s'aprèn a la pràctica docent (Fullan, 1982; Sprinthall et al., 1996). Aquest pot ser un dels motius que han fet que la taxa de participació dels docents en activitats de desenvolupament professional hagi disminuït a Espanya en els darrers anys, passant d'una participació del 100% dels enquestats per l'informe TALIS de 2008 a una participació del 83% dels enquestats l'any 2013 (OECD, 2014). D'altra banda, la recerca ha mostrat que l'aprenentatge informal que es produueix entre docents quan es comparteixen pràctiques pot tenir un efecte positiu en la millora dels resultats acadèmics dels estudiants (Moolenaar, Sleegers i Daly, 2012; Yoon, Duncan, Lee, Scarloss i Shapley, 2007). Recentment els diversos agents implicats en l'educació han començat a parar atenció en la col·laboració entre docents com a valor afegit en la formació i la millora docent. En aquest sentit, en els darrers anys s'ha intentat potenciar a través de la posada en marxa de grups de treball, jornades per compartir experiències i també s'ha donat més pes a la tutorització dels docents novells.

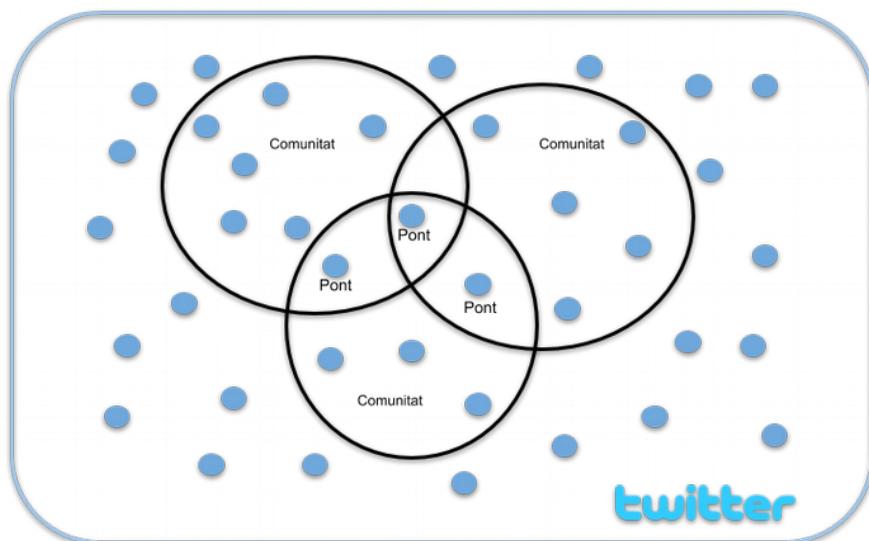
L'aparició de les xarxes socials i de les plataformes per compartir coneixement han obert noves possibilitats per a l'aprenentatge informal, facilitant l'intercanvi de coneixement entre docents que es troben a distància (Ravenscroft, Schmidt, Cook i

Bradley, 2012). La participació en aquestes comunitats i xarxes socials permet als docents buscar experiències, recursos i metodologies per aplicar a les seves aules. En aquests entorns en línia els docents poden participar de manera activa, aportant la seva experiència i enriquint-se amb les idees d'altres docents, esdevenint així aprenents actius, que decideixen quins continguts són del seu interès (Merriam, 2001) i també buscant solucions per a necessitats o problemes concrets del seu dia a dia a les aules (Lieberman i Mace, 2010).

L'aprenentatge per part de docents en actiu en entorns socials oberts en línia és un camp que s'ha explorat de manera aïllada i sobre el qual no s'han consensuat uns marcs teòrics ni unes metodologies de recerca. Es tracta doncs d'un camp molt ampli i que permet una aproximació des de múltiples perspectives en funció de l'aspecte concret que es vulgui investigar. Per aquest motiu, la primera part de la investigació d'aquesta tesi doctoral (Fase 1) ha consistit en una meta-recerca per estudiar quins marcs teòrics, metodologies de recerca i resultats s'han obtingut fins al moment en el camp de la participació informal de professorat en comunitats i xarxes en línia en relació a la millora del desenvolupament professional docent. Aquesta meta-recerca es recull en la publicació *Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review* (Macià i García, 2016) que sistematiza el treball fet fins l'any 2015. Els resultats mostren que en els diversos estudis analitzats, els escenaris són molt variables respecte a la configuració de les comunitats i xarxes estudiades. A més a més, la gran variabilitat de marcs teòrics i de mètodes de recerca adoptats afegeix una capa de complexitat a la interpretació del tema. Tot i aquesta variabilitat, es va poder observar una prevalença de dissenys d'investigació de caire qualitatiu, i en concret, estudis de cas. Així doncs, una de les conclusions extretes és la necessitat de conduir més estudis sobre xarxes i comunitats de gran abast, de caire quantitatiu i longitudinal, que ajudin a comprendre millor com funcionen aquestes xarxes i quin és la seva evolució al llarg del temps. Així mateix, en l'anàlisi crítica dels temes emergents a través de la revisió de la bibliografia realitzada s'ha detectat que no s'arriba a concloure sobre quin impacte tenen les comunitats i les xarxes en l'aprenentatge dels docents o en la seva pràctica diària, ni tampoc queden clars altres aspectes clau relacionats amb la configuració i manteniment de les xarxes, com ara la gestió del lideratge distribuït.

Respondent a la necessitat detectada de realitzar estudis quantitatius sobre xarxes extenses, el primer estudi de camp de la tesi (Fase 2), que correspon la segona publicació, s'ha centrat en estudiar les característiques de les xarxes generades a Twitter per part dels membres de diverses comunitats. En aquest estudi s'han utilitzat tècniques d'anàlisi de xarxes socials amb el propòsit d'elucidar la topologia d'aquestes xarxes. Concretament, a l'article *Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?* (Macià i García, 2017) s'han estudiat les xarxes creades a Twitter per part de 333 docents, membres de nou comunitats. Els resultats han mostrat que els docents formen grups a Twitter coincidents amb les comunitats educatives. A la vegada tots junts formen una única xarxa, unida per certs docents que participen en més d'una comunitat i que, per tant, actuen com a ponts entre els diversos grups (veure Figura 1). Aquests docents que assumeixen el rol de ponts ocupen llocs més cèntrics de la xarxa i tenen un perfil més actiu a Twitter. En aquesta recerca també s'ha observat que la productivitat de les comunitats pot anar associada a dos factors: a) una xarxa de participació molt estreta entre els participants en la qual tots estan molt units o b) un lideratge molt prominent que vehiculi totes les aportacions dels participants.

Figura 1. Representació de les comunitats i els ponts a Twitter.



Font: Elaboració pròpia

Atesa la rellevància de la figura de «pont» assumida per alguns docents, es va decidir que el segon estudi de camp de la tesi (Fase 3) es centraria en el perfil professional d'aquests docents, per tal d'aprofundir en el seu paper a les xarxes i comunitats, així com en la transferència que en feien a la seva pràctica docent a l'aula. Aquest estudi queda recollit al tercer article d'aquesta tesi, anomenat *Professional development of teachers acting as bridges in online social networks* (Macià i Garcia, 2018). En aquesta publicació s'ha aprofundit en el cas de set docents seleccionats a partir de l'estudi previ (Fase 2), com a participants en més d'una comunitat i usuaris molt actius de la xarxa social Twitter. Les dades obtingudes a través d'entrevistes en profunditat, l'anàlisi de pàgines web i blogs dels docents i l'anàlisi qualitatiu dels tweets enviats de setembre de 2016 a juny de 2017 han permès parametrizar el perfil d'aquests docents, així com de la seva activitat tant a la xarxa Twitter, com a les comunitats de les que són membres i també a l'aula escolar.

1.2. Preguntes i objectius de la investigació

L'objectiu principal de la present tesi doctoral ha estat investigar de quina manera la participació informal en xarxes i comunitats en línia pot influenciar les pràctiques docents i contribuir a la formació d'aquests professionals. Aquest objectiu principal es concreta en dos objectius operatius:

- Objectiu 1: Caracteritzar la participació dels docents en comunitats i xarxes informals en línia per poder conceptualitzar com és l'experiència d'aprenentatge que es dóna en aquests entorns.
- Objectiu 2: Investigar quin impacte té la participació dels docents en comunitats i xarxes informals en línia en la seva pràctica professional.

Les preguntes de recerca a les quals s'ha volgut donar resposta en aquesta tesi han estat les següents:

- Pregunta 1: Quin tipus de patrons de participació faciliten l'aprenentatge informal dels docents en les comunitats i xarxes socials en línia?
- Pregunta 2: L'aprenentatge informal dels docents s'aplica de manera directa o indirecta a l'aula?

A continuació es presenten els objectius i les preguntes de recerca específiques que se'n deriven i que han orientat cadascun dels estudis publicats als tres articles científics que integren aquesta tesi per compendi de publicacions.

Contribució 1: *Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review (Macià i García, 2016)*

Objectius de l'article:

- Recollir i sintetitzar la recerca existent sobre la participació informal de docents en xarxes i comunitats en línia i les seves repercussions en la pràctica diària i en la formació docent.
- Recopilar els marcs teòrics i les metodologies de recerca que s'han utilitzat per estudiar les comunitats i xarxes en línia per docents.
- Caracteritzar les comunitats i xarxes en línia per docents, els seus mecanismes de participació i el seu impacte en el desenvolupament professional dels docents.

Pregutes de l'article:

- Quines són les principals característiques de les estructures d'aprenentatge estudiades pel que fa a estructura, mida, perfil dels membres, domini, mitjans digitals emprats i pràctiques principals?
- Quins marcs teòrics i metodologies de recerca s'han utilitzat per estudiar les xarxes i comunitats de desenvolupament professional per docents?
- Com es promou la participació en les xarxes i comunitats de docents?
- Quines repercussions ha tingut la participació en xarxes i comunitats en línia per al desenvolupament professional dels docents? Aquesta participació ha promogut el desenvolupament competències o els ha encoratjat a reflexionar sobre la pròpia pràctica?

Contribució 2: *Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production? (Macià i García, 2017)*

Objectius de l'article:

- Analitzar les característiques de les xarxes que s'estableixen a Twitter per part dels membres de diverses comunitats per tal d'elucidar la topologia d'aquestes xarxes.
- Estudiar el perfil a les xarxes dels docents que participen en més d'una comunitat (que actuen com a pont).
- Establir relacions entre la topologia de les xarxes i la productivitat entre iguals de les comunitats estudiades.

Preguntes de l'article:

- Quines són les propietats de les xarxes de docents en les xarxes socials? Com es comparteix la informació en aquestes xarxes?
- Tenen les xarxes de docents propietats i característiques particulars comparades amb les xarxes de Twitter genèriques?
- Quin perfil de Twitter tenen els docents que participen en més d'una comunitat (que fan de ponts)?
- Es possible identificar relacions entre les propietats de les xarxes i els patrons de productivitat entre iguals de les comunitats estudiades?

Contribució 3: *Professional development of teachers acting as bridges in online social networks (Macià i García, In press)*

Objectius de l'article:

- Explorar com els docents que actuen com a ponts interactuen en xarxes i comunitats en línia per evidenciar si aquesta participació influencia en les seves pràctiques educatives a l'aula.
- Establir les característiques comunes d'aquests docents.

- Caracteritzar la participació d'aquests docents a les xarxes i comunitats i evidenciar l'evolució en el temps d'aquesta participació.
- Descriure les activitats que desenvolupen els docents a la xarxa Twitter i veure com aquestes activitats es relacionen amb la seva pràctica docent.

Preguntes de l'article:

- Quines són les característiques dels docents que actuen com a ponts en xarxes educatives en línia?
- Com participen els docents que fan de pont en les xarxes educatives caracteritzades i quin evolució han tingut al llarg del temps?
- Quin tipus d'activitats fan els docents que actuen com a ponts al Twitter? Quines d'aquestes activitats estan relacionades amb la seva pràctica educativa o el seu desenvolupament professional?

Les taules 1 i 2 mostren com els objectius i les preguntes específiques de cada article han permés donar resposta als objectius i preguntes generals de la tesi.

Taula 1. Correspondència dels objectius específics amb els objectius generals

Contribució	Objectiu específico	Objectiu general
Contribució 1: <i>Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review</i> (Macià i García, 2016)	Recollir i sintetitzar la recerca existent sobre la participació informal de docents en xarxes i comunitats en línia i les seves repercussions en la pràctica diària i en la formació docent.	Objectiu 1
	Recopilar els marcs teòrics i les metodologies de recerca que s'han utilitzat per estudiar les comunitats i xarxes en línia per docents.	Objectiu 1
	Caracteritzar les comunitats i xarxes en línia per docents, els seus mecanismes de participació i el seu impacte en el desenvolupament professional dels docents.	Objectiu 1 Objectiu 2
Contribució 2: <i>Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?</i> (Macià i García, 2017)	Analitzar les característiques de les xarxes que s'estableixen a Twitter per part dels membres de diverses comunitats per tal d'elucidar la topologia d'aquestes xarxes.	Objectiu 1
	Estudiar el perfil a les xarxes dels docents que participen en més d'una comunitat (que actuen com a pont).	Objectiu 1
	Establir relacions entre la topologia de les xarxes i la productivitat entre iguals de les comunitats estudiades.	Objectiu 1
Contribució 3: <i>Professional development of teachers acting as bridges in online social networks</i> (Macià i García, 2018)	Explorar com els docents que actuen com a ponts interactuen en xarxes i comunitats en línia per evidenciar si aquesta participació influencia en les seves pràctiques educatives a l'aula.	Objectiu 1 Objectiu 2
	Establir les característiques comunes d'aquests docents.	Objectiu 1 Objectiu 2
	Caracteritzar la participació d'aquests docents a les xarxes i comunitats i evidenciar l'evolució en el temps d'aquesta participació.	Objectiu 1
	Descriure les activitats que desenvolupen els docents a la xarxa Twitter i veure com aquestes activitats es relacionen amb la seva pràctica docent.	Objectiu 1 Objectiu 2

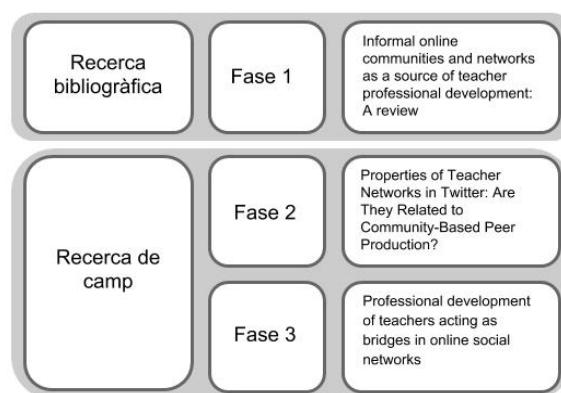
Taula 2. Correspondència de les preguntes específiques amb les preguntes generals

Contribució	Pregunta específica	Pregunta general
Contribució 1: <i>Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review</i> (Macià i García, 2016)	Quines són les principals característiques de les estructures d'aprenentatge estudiades pel que fa a estructura, mida, perfil dels membres, domini, mitjans digitals emprats i pràctiques principals?	Pregunta 1
	Quins marcs teòrics i metodologies de recerca s'han utilitzat per estudiar les xarxes i comunitats de desenvolupament professional per docents?	Pregunta 1
	Com es promou la participació en les xarxes i comunitats de docents?	Pregunta 1
	Quines repercussions ha tingut la participació en xarxes i comunitats en línia per al desenvolupament professional dels docents? Aquesta participació ha promogut el desenvolupament competències o els ha encoratjat a reflexionar sobre la pròpia pràctica?	Pregunta 2
Contribució 2: <i>Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?</i> (Macià i García, 2017)	Quines són les propietats de les xarxes de docents en les xarxes socials? Com es comparteix la informació en aquestes xarxes?	Pregunta 1
	Tenen les xarxes de docents propietats i característiques particulars comparades amb les xarxes de Twitter genèriques?	Pregunta 1
	Quin perfil de Twitter tenen els docents que participen en més d'una comunitat (que fan de ponts)?	Pregunta 1
	Es possible identificar relacions entre les propietats de les xarxes i els patrons de productivitat entre iguals de les comunitats estudiades?	Pregunta 1
Contribució 3: <i>Professional development of teachers acting as bridges in online social networks</i> (Macià i García, 2018)	Quines són les característiques dels docents que actuen com a ponts en xarxes educatives en línia?	Pregunta 2
	Com participen els docents que fan de pont en les xarxes educatives caracteritzades i quin evolució han tingut al llarg del temps?	Pregunta 1
	Quin tipus d'activitats fan els docents que actuen com a ponts al Twitter? Quines d'aquestes activitats estan relacionades amb la seva pràctica educativa o el seu desenvolupament professional?	Pregunta 1 Pregunta 2

1.3. Definició del context i estructura de la investigació

La construcció del context d'investigació ha estat intencional i progressiva a partir dels resultats obtinguts a través del desenvolupament de les tres contribucions desenvolupades al llarg de la tesi doctoral. Les tres contribucions han marcat les tres fases en que s'ha estructurat la recerca (veure Figura 2), una primera fase de recerca bibliogràfica i dues fases que han implicat treball de camp amb la realització de dos estudis (la metodologia d'investigació de cada fase es descriu al capítol 3 dedicat a les contribucions).

Figura 2. Correspondència de les contribucions amb les fases de recerca



Font: Elaboració pròpria

La selecció del tema de recerca parteix de l'experiència de la doctoranda que, com a docent de secundària, participa en xarxes i comunitats en línia des de l'any 2011. Aquesta experiència a nivell professional desperta l'interés per aprofundir en la comprensió de la participació dels docents en xarxes i comunitats informals en línia i l'anàlisi del seu potencial real com a forma de desenvolupament professional. Així doncs, en un primer moment, aquesta posició privilegiada de participant activa, permet detectar a través d'una observació inicial de la xarxa l'existència de nombroses comunitats autogestionades de docents que compartien recursos educatius en línia i que col·laboraven per dur a terme projectes educatius de diversos tipus.

En aquest moment es va detectar la necessitat de dur a terme una revisió de la bibliografia (Fase 1), que ha permès confirmar que la participació dels docents en les xarxes socials obertes que es generen espontàniament, de manera més o menys directa associada a les comunitats, pot ser una font valuosa de formació docent. Així, es va decidir delimitar el camp d'estudi a la participació dels docents en comunitats autogestionades i en línia, concretament a la seva participació en la xarxa social Twitter.

A partir d'una cerca exhaustiva a xarxes socials com Twitter i Facebook, i de la consulta a altres docents, es va configurar una mostra de comunitats espanyoles de docents, en base a una sèrie de criteris que s'esmenten a continuació, que serien objecte de l'estudi. Les comunitats identificades utilitzaven xarxes socials per donar-se a conèixer i difondre la seva activitat. L'observació inicial de la interacció dels docents en les diverses xarxes socials va mostrar, així mateix, que Twitter era més utilitzada en comparació a d'altres xarxes com Facebook o Google+. Posteriorment la recerca desenvolupada ha confirmat la preferència dels docents per aquesta xarxa social per tractar temes educatius.

Així doncs, en el segon estudi (Fase 2), el primer pas per delimitar la mostra de la recerca va ser localitzar comunitats de docents que complissin els següents criteris:

- Les comunitats havien d'estar en actiu durant el curs 2013-2014.
- Havien de ser comunitats promogudes i sostingudes de manera informal per part dels propis docents (quedant excloses aquelles comunitats promogudes per institucions o l'administració).
- La seva activitat en línia havia de ser freqüent i constant en el temps (i també podia ser combinada amb activitats presencials).
- Les comunitats havien de tenir un mínim de 30 membres.
- Més del 40% dels membres havien de ser membres actius al Twitter.
- L'objecte de la comunitat havia d'estar relacionat amb l'educació.
- Un mínim d'un 80% dels docents participants havien de ser mestres de primària o professors de secundària.
- Els fundadors de la comunitat i la majoria de participants havien de ser docents treballant en el territori espanyol.

- La llista de membres de la comunitat i la seva activitat havia de ser pública i fàcil de seguir.

La cerca de les comunitats es va fer a les xarxes socials i també es va consultar a tres docents molt actius en la participació en xarxes i comunitats. Inicialment es van detectar 39 comunitats que tenien presència a Twitter. D'aquestes 39 comunitats, 9 d'elles complien els criteris de selecció establerts i es tractava de comunitats que tenien entre 33 i 179 participants. L'estudi dels participants de cada comunitat va permetre identificar un total de 342 docents membres de Twitter (dels quals es va estudiar el perfil de 333) i també es va observar que alguns d'aquests docents participaven en dues o més comunitats d'entre les seleccionades.

Una vegada identificades les comunitats i els seus membres actius a la xarxa Twitter, es va procedir a l'estudi de les relacions establertes entre els docents. La visualització de les xarxes establertes ha mostrat que els docents que participaven en més d'una comunitat en línia ocupen posicions més centrals en les xarxes generades a Twitter. És a dir, aquests professionals es relacionen amb més membres de la xarxa que la resta de participants i aquest paper central els pot conferir un accés privilegiat a la informació. Aquesta observació va permetre formular la hipòtesis que els docents que participaven en més d'un grup i que tenien un rol de pont, podien tenir un perfil interessant per aprofundir en les característiques de la formació professional en comunitats i xarxes en línia. Per aquest motiu, entre els 333 docents de l'estudi anterior, es van identificar aquells docents que cumplien el requisit d'actuar com a ponts a la xarxa Twitter, per dur a terme el tercer estudi (Fase 3), de caire qualitatiu. Finalment, es van convidar a una entrevista 10 docents (dels quals van acceptar 7).

En definitiva, aquesta tesi ha basat la investigació de camp en l'estudi de les xarxes i comunitats de docents en línia, tant a nivell global, com a nivell de casos individuals. En el primer cas (Fase 2), s'ha partit del coneixement de l'estructura de la xarxa social que conformen aquests docents i de l'estudi de la productivitat de les comunitats en les quals estan immersos. En canvi, a nivell de casos individuals (Fase 3), l'estudi s'ha basat en la realització d'entrevistes en profunditat a set docents que participen en aquestes xarxes i comunitats. En resum, la recerca d'aquesta tesi ha consistit en una combinació de metodologies qualitatives i quantitatives que ha permès l'aproximació a l'objecte d'estudi des de diversos punts de vista (Veure Taula 3).

Taula 3. Síntesi de les fases de la recerca.

Fase	Escenari	Mostra	Publicació derivada
Fase 1	Recerca existent sobre xarxes i comunitats	23 articles	Macià, M., i García, I. (2016). Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review. <i>Teaching and Teacher Education</i> , 55, 291-307.
Fase 2	Comunitats i xarxes de docents	9 comunitats i 333 perfils de Twitter	Macià, M., i García, I. (2017). Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production? <i>The International Review of Research in Open and Distributed Learning</i> , 18(1).
Fase 3	Docents que actuen com a pont entre comunitats	7 docents	Macià, M., i García, I. (2018). Professional development of teachers acting as bridges in online social networks. <i>Research in Learning Technology</i> , 26:2057.

Capítol 2

Marc teòric

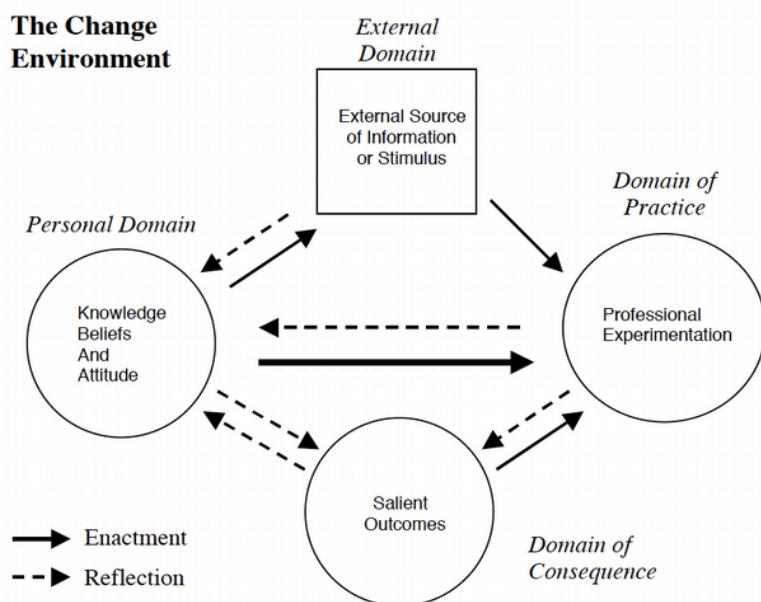
En aquest apartat s'exposen els conceptes clau de la tesi doctoral i els marcs teòrics de referència que s'han emprat per a l'estudi de les xarxes i les comunitats informals en línia. En primer lloc, es presenten diversos models teòrics sobre l'aprenentatge dels docents i, més concretament, sobre l'aprenetatge informal que és el tipus d'aprenentatge que s'ha abordat en aquesta tesi doctoral. En segon lloc, s'introdueixen els conceptes de xarxa i de comunitat com a estructures facilitadores de l'aprenentatge informal. En tercer lloc, es recullen els resultats de diversos estudis sobre l'ús de xarxes i comunitats informals en línia per a l'aprenentatge. En quart lloc, s'expliquen els principals models tòrics emprats en l'estudi de xarxes i comunitats. Finalment, es descriu Twitter, la xarxa social en que es basen els estudis de cas de la present tesi doctoral.

2.1. L'aprenentatge dels docents

Segons Sprinthall et al. (1996) el desenvolupament professional (*professional development*) o formació docent, es pot classificar emprant tres models: el model expert, el model d'ofici (*craft*) i el model interactiu. El model expert consisteix en la formació per part d'un professional expert per millorar o aprendre algun aspecte relacionat amb la professió docent. Aquest seria el model que es segueix en molts cursos de formació i que tendeix a conferir un rol passiu als docents, apartant-los de la responsabilitat sobre el propi desenvolupament professional. El model d'ofici (*craft*) considera que els docents es formen a partir de la seva experiència a l'aula. Aquest model considera l'aplicació del coneixement assolit a la pràctica però no explica com els docents incorporen aquest nou coneixement a les seves aules, per tant es considera incomplet (Sprinthall et al., 1996). Finalment, el model interconnectat considera que

els docents avancen en el seu coneixement quan incorporen idees procedents de fonts externes a les seves classes, de manera que es generen noves pràctiques docents que, depenen dels seus resultats, poden generar nou coneixement en els docents afavorint el seu desenvolupament professional.

Figura 3. El model interconnectat de desenvolupament professional.



Font: Clarke i Hollingsworth (2002)

El model interconnectat és el més complet ja que té en compte diversos factors presents en l'escenari de la pràctica docent (Clarke i Hollingsworth, 2002) que inclouen quatre esferes (veure Figura 3): l'esfera personal, l'esfera externa, l'esfera relacionada amb la pràctica i l'esfera relacionada amb les conseqüències. En primer lloc, l'esfera personal, té a veure amb el fet que tots els docents tenen unes idees, coneixements i creences pròpies que fan que s'aproximin i donin resposta de manera molt diferenciada a qualsevol situació. D'aquesta manera la informació que es rep serà interpretada de manera molt diferent per cada docent i la seva posada en pràctica també serà variada en funció dels factors personals de cadascú. En segon lloc, l'esfera externa la formen les fonts potencials de nous coneixements que poden consistir en informació o recursos adquirits en cursos de formació, en la col·laboració amb altres docents o, actualment, extrets de la xarxa. La participació en xarxes socials i comunitats en línia amplia enormement la quantitat de fonts d'informació a les quals un docent pot accedir. En tercer lloc, l'esfera relacionada amb la pràctica té a veure amb la manera com els

docents posen en pràctica el nou coneixement en la seva docència amb els materials preparats prèviament i recollint les dades. Finalment, en quart lloc, l'esfera de la conseqüència inclou els resultats obtinguts per part dels estudiants i també altres resultats que afecten aspectes com el clima d'aula o l'organització. La relació que s'estableix entre els quatre tipus de factors es de recerca-acció, és a dir, el docent indaga de manera autoreflexiva en la seva pròpia pràctica tenint el compte el context en el qual actua, combinant l'acció amb la reflexió.

Segons el model interconnectat, un docent que entra en contacte amb una nova idea o recurs, per exemple en una xarxa o comunitat en línia, pot decidir posar-lo en pràctica a la seva aula. Aquest docent reflexiona sobre la manera com ho pot dur a terme i prepara la classe i els materials. En funció dels resultats obtinguts a partir del canvi, tant a nivell de resultats de l'alumnat com d'altres factors (per exemple, el clima de l'aula, el temps invertit en la preparació, etc.), aquest docent pot modificar els seus esquemes cognitius i de comportament i, per tant, canviar la seva pràctica docent. El model interconnectat confereix un paper actiu als docents i els fa responsables del seu propi desenvolupament. Aquest tipus de comportament és el que precisament s'observa en les comunitats i xarxes en línia, on el lideratge és distribuït i la participació és únicament responsabilitat de cada participant, que pot decidir en tot moment en quina mesura s'implica.

Segons la perspectiva sociocultural de l'aprenentatge, el coneixement dels professionals s'aplica en contextos concrets, de manera social i utilitzant eines (Putnam i Borko, 2002). Per tant la formació dels docents hauria d'incloure activitats autèntiques o semblants a les situacions d'aula, que permetessin discutir amb companys i que incorporessin l'ús de noves eines.

Un context important de coneixement dels docents són les situacions diàries que generen oportunitats d'aprenentatge informal, ja sigui a l'escola amb els companys de feina o, actualment, a través de la participació en xarxes i comunitats en línia. El terme aprenentatge informal és complex, d'una banda per la diversitat de definicions que pot aplegar, emprant diverses nomenclatures com aprenentatge implícit, aprenentatge no formal, aprenentatge contextual o situat (*situated learning*), aprenentatge autodirigit o coneixement tàcit. D'altra banda inclou diverses dimensions a tenir en compte, per exemple la dimensió organitzacional, la pedagògica, o la física (Drotner, 2008). Aquest concepte també s'ha abordat des de la perspectiva de les ecologies d'aprenentatge que

considera que l'aprenentatge es produeix a partir de la interacció de la persona en els diversos contextos en els quals participa (Barron, 2006) que en el cas del docent podria ser l'aula, però també les reunions de feina, les trobades informals amb companys, la participació en xarxes socials, etc.

En aquest treball de recerca la definició d'aprenentatge informal que s'ha escollit és la següent:

Aprenentatge a partir de l'experiència que té lloc fora d'activitats estructurades formalment, promogudes per una institució o basades en una classe. (Watkins i Marsick, 1992).

Aquesta definició explica l'aprenentatge informal a partir d'indicar precisament allò què no és: aprenentatge formal. Des d'aquesta perspectiva, l'aprenentatge informal pot donar-se en multitud de situacions no estructurades en diversos contextos, de manera presencial o en línia.

En situacions laborals, l'aprenentatge informal s'estima que l'aprenentatge informal pot arribar fins al 70% de l'aprenentatge adquirit, però moltes vegades no es té en compte, ja que és tàcit o difícil de capturar i d'explicar (Eraut, 2011). La participació diària en entorns socials és una gran font d'aprenentatge sobretot pels treballadors novells que poden beneficiar-se del suport i de la retroacció dels companys de feina (Lave i Wenger, 1991). Aquest suport, pel fet de donar-se en el precís moment que es requereix, ajuda a incrementar l'aprenentatge, la confiança, la retenció i el compromís amb la feina dels treballadors novells (Eraut, 2011).

Actualment molts docents que busquen materials, idees o noves metodologies, en comptes de demanar suport als companys de l'escola o d'accedir a formacions regulades, busquen aquest suport informal en les xarxes socials. El fàcil i ràpid accés a aquests entorns en línia permet als docents consultar de manera informal altres companys de professió que estan localitzats lluny i a la vegada facilita un accés obert al coneixement ja creat que s'ha compartit amb anterioritat en aquestes mateixes xarxes (Ravenscroft et al., 2012). L'accés a aquests recursos, idees i informació, juntament amb la possibilitat d'interactuar amb companys que tenen contextos professionals molt diferents, conformen un entorn d'aprenentatge informal molt ric i valuós, que és objecte d'estudi d'aquesta tesi doctoral.

2. 2. Estructures socials per aprendre

Les persones poden aprendre juntes participant en diversos tipus d'estructures socials, entre les quals, les més estudiades són la comunitat i la xarxa. Aquestes dues estructures poden coexistir en un mateix grup de persones tot i que les seves característiques i el seu impacte en l'aprenentatge és molt diferent.

Segons Wenger, Trayner, i de Laat, (2011) una xarxa es pot definir de la següent manera:

Conjunt de relacions, interaccions personals i connexions entre participants que tenen raons personals per connectar. Conjunt de nodes i relacions que ofereixen possibilitats d'aprenentatge com fluxos d'informació, relacions útils, solució de problemes de manera conjunta i creació de coneixement (Wenger et al., 2011, p.9).

D'altra banda, aquests mateixos autors proporcionen la següent definició de comunitat:

Desenvolupament d'una identitat compartida al voltant d'un tema o un conjunt de reptes. Representa una intenció col·lectiva de gestionar un domini de coneixement i mantenir la formació sobre aquest domini, encara que sigui de manera tàcita i distribuïda (Wenger et al., 2011, p.9).

La participació en les comunitats d'aprenentatge es focalitza en avançar en el coneixement del domini que es cultiva a partir d'una història comuna de pràctiques compartides i el compromís de negociar, aprendre i desenvolupar idees i recursos conjuntament (Wenger et al., 2011). La participació en comunitats pot ser formal o informal, i en el si d'aquestes estructures es combina l'aprenentatge individual i el col·lectiu. Un dels perills de les comunitats és el d'aferrar-se a les maneres de fer existents, tornant-se tancades i focalitzades en elles mateixes. Per tant els seus reptes són mantenir la permeabilitat i la flexibilitat, a més de sosténir el compromís dels participants.

Les xarxes tenen com a tret principal la indefinició dels seus límits i unes característiques molt canviants (Dron i Anderson, 2009). La participació en xarxes proporciona accés a una gran varietat de fluxos d'informació que poden ser útils per a obtenir recursos, buscar solucions o establir diàlegs en cerques dirigides o generals

(Wenger et al., 2011). La participació en una xarxa pot ser intencional però també espontània, imprèdictible i fortuïta i es pot fer de manera directa o indirecta a través de diverses connexions. En el cas de les xarxes no és necessari mantenir el compromís i l'aprenentatge no necessàriament es produeix de manera col·lectiva. El perill de les xarxes és l'abundància de «soroll» que dificulta distingir el que és rellevant del que no ho és. Un dels reptes de les xarxes és doncs aconseguir que els participants actuïn de manera responsable,avaluant la informació que els arriba i disseminant aquella que és rellevant, a més d'optimitzar i millorar la connectivitat entre els diversos nodes. Les xarxes que tenen com a propòsit afavorir l'aprenentatge professional dels seus participants es coneixen com a professional learning networks o PLN (Tobin, 1998; Trust, Krutka, i Carpenter, 2016).

La teoria de les xarxes socials ens indica que és important estudiar la solidesa de les relacions establertes entre els participants o nodes (Granovetter, 1983; 1973). Les relacions més sòlides produeixen un intercanvi d'informació més continuat, en canvi el fet de mantenir relacions menys compromeses (*weak ties*) amb més gent ajuda a disseminar la informació per tota la xarxa. En el cas dels docents aquells que tenen més connexions i participen en més grups diferents són molt més actius en tots els grups transferint la informació d'un punt a l'altre de la xarxa (Schlager, Farooq, Fusco, Schank, i Dwyer, 2009).

Tot i que les comunitats i les xarxes poden existir de manera separada, és habitual trobar-les combinades en un mateix grup de persones. Es possible que una comunitat acabi generant una xarxa de relacions entre les persones que la conformen, o que una xarxa de persones acabi tenint un objectiu comú i adopti la forma d'una comunitat, d'aquesta manera les dues estructures es poden donar de manera entrelaçada. Per exemple, un grup de docents del mateix centre educatiu que treballen junts es poden considerar una comunitat ja que comparteixen una identitat i col·laboren formalment o informalment per desenvolupar pràctiques compartides, però també podem considerar que formen una xarxa entre ells i intercanvien informació i recursos. A més a més, aquests docents poden integrar altres xarxes al mateix temps, aspecte que els proporciona nova informació que pot revertir en i beneficiar l'aprenentatge de tot el centre educatiu. Les dues estructures tenen trets complementaris que poden ajudar a corregir les respectives mancances, retroalimentant-se entre si. Per exemple, una comunitat molt tancada pot tornar-se més flexible si amplia la xarxa de participants, i

en canvi, una xarxa molt difusa pot millorar el seu grau de cooperació intentant construir una identitat compartida.

2.3. Comunitats i xarxes informals en línia

Les comunitats i les xarxes es poden desenvolupar en entorns en línia, com és el cas de les xarxes socials i els entorns web 2.0. Les xarxes socials són serveis basats en la web que tenen una sèrie de trets comuns com són: la necessitat de crear un perfil d'usuari per poder participar, l'existència d'una base de dades de connexions entre els usuaris i l'accés a funcions que permeten crear i interactuar amb continguts (Ellison i Boyd, 2013). La web 2.0 consisteix en aplicacions accessibles a través d'internet a les quals els usuaris poden afegir les seves pròpies dades i que per tant estan dissenyades per afavorir la col·laboració (O'reilly, 2005).

Quan les comunitats i les xarxes són digitals les seves característiques es poden veure modificades. La tecnologia té el potencial de flexibilitzar aspectes com la dimensió dels grups que participen en una comunitat, d'establir diferents graus d'obertura al públic dels diversos entorns d'una comunitat i també d'ampliar les oportunitats de prendre part en noves comunitats i xarxes que es poden localitzar a través de cercadors d'internet, afavorint noves maneres de participació perifèrica (Wenger, White, i Smith, 2009). A més a més, l'ús de la tecnologia aplicat a les comunitats pot estendre i reformular els límits d'aquestes, modificar les maneres d'organitzar-se i de relacionar-se dels seus membres, i canviar les dinàmiques de participació, especialment aquelles relacionades amb la legitimitat i la participació perifèrica. La participació perifèrica és una manera de participar, que consisteix en observar sense intervenir de manera directa, però que es pot considerar una gran font d'aprenentatge de la qual es poden beneficiar especialment els docents novells. Aquest fenomen de participació invisible passa desapercebut moltes vegades per part dels docents més actius. A nivell popular i en alguns articles de recerca aquest fenomen s'ha descrit de manera negativa sota el concepte de «lurker» (Preece, Nonnecke, i Andrews, 2004), en canvi en altres treballs científics la participació perifèrica es considera un patró de conducta facilitador de la integració dels professionals que s'internen per primera vegada en entorns en línia (Wenger, McDermott, i Snyder, 2002).

Ravenscroft et al. (2012) proposen que a través de l'ús d'eines digitals, les institucions poden transformar l'aprenentatge informal individual en aprenentatge col·lectiu

dipositant-lo en espais en línia accessibles per a tothom, especialment per als professionals novells. Segons els autors, aquest procés de maduració del coneixement s'ha de fer en dues direccions, per una banda, s'ha de fomentar la compartició de coneixement de baix a dalt, i per altra banda, hi ha d'haver un guiatge de dalt a baix de orienti i alineï el coneixement compartit amb els objectius comuns. Per assolir aquests objectius compartits és necessari que la tecnologia estigui configurada de manera que faciliti l'aprenentatge informal i la compartició de coneixement.

Les comunitats i xarxes informals allotjades en xarxes socials i altres eines de col·laboració en línia tenen el potencial de donar resposta a les necessitats individuals i col·lectives dels docents. La seva flexibilitat i facilitat d'accés fan que s'hi puguin generar processos d'aprenentatge adaptats als canvis socials actuals, en aquells entorns en els quals es prioritzi la compartició de manera oberta (Lieberman, 2000; Lieberman i Mace, 2010).

Alguns docents participants en xarxes i comunitats en línia, a més de cercar i compartir informació i recursos, es comprometen en la creació conjunta de materials educatius. Aquesta col·laboració en el si d'una xarxa o comunitat entre persones que no es coneixen directament pot adoptar dos patrons: un patró de col·laboració més lleuger (*lightweight peer production*) o un patró de col·laboració més intens (*heavyweight peer production*) (Haythornthwaite, 2009). El patró de col·laboració lleuger consisteix en una participació mínima en un projecte més general. Aquest tipus d'aportacions estan molt ben definides, són fàcils d'aportar i no requereixen un compromís sostingut en les persones que participen. Un exemple seria la participació a Twitter a través d'un *hashtag*. La col·laboració de tipus intens, requereix interdependència entre els participants, per tant una major implicació i un compromís sostingut en el temps per mantenir la comunitat que es genera al voltant del producte que es crea. Un exemple seria la creació i manteniment d'un blog col·laboratiu sobre una temàtica determinada. Aquest tipus de col·laboració és més costosa temporalment ja que requereix generar una dinàmica de participació, establir normes, construir les estructures que permeten operar i crear el producte. Els dos tipus de col·laboració formen un espectre dins del qual es poden definir diversos nivells de compromís dels participants. Fins i tot, dins d'un mateix projecte es poden trobar diversos tipus de participació entre membres varis. Així doncs, tots dos patrons de col·laboració són interessants i necessaris per al manteniment de l'activitat de les comunitats o xarxes.

2.4. Marc per a l'estudi de xarxes i comunitats en línia

La diversitat de característiques de les comunitats i xarxes fa que sigui possible emprar diversos marcs teòrics per a la seva comprensió. Així mateix, la possibilitat de recollir dades de tipus qualitatiu i també de tipus quantitatiu, augmenta les opcions de disseny de les recerques en aquest camp (Wenger et al., 2011).

Els marcs teòrics més emprats en l'estudi de comunitats i xarxes són la perspectiva sociocultural de l'aprenentatge aplicada al desenvolupament professional, les comunitats de pràctica, l'anàlisi de xarxes socials o *social network analysis* i les teories del capital social (Macià i García, 2016) que es descriuen a continuació de manera breu.

La perspectiva sociocultural de l'aprenentatge (Vygotsky, 1978) aplicada al desenvolupament professional considera que el canvi en els docents es degut a un procés d'aprenentatge o creixement continu lligat a la pràctica professional que s'exerceix en un context social i en contacte amb altres professionals (Clarke i Hollingsworth, 1994; 2002). En la línia de la perspectiva sociocultural, Putnam i Borko (2002) consideren que la cognició es troba situada en contextos físics i socials concrets, que és de naturalesa social i que està distribuïda entre les persones i les eines. El coneixement situat posa l'èmfasi de l'activitat cognitiva en les interaccions que es donen entre els individus i les seves interaccions amb el context en el qual es succeeixen les situacions d'aprenentatge. Per aquest motiu, la millor font d'aprenentatge són les activitats autèntiques, és a dir, aquelles que s'assemblen més al context real i que posen en funcionament maneres de pensar i competències de resolució de problemes similars a les que es demanden als docents en el seu dia a dia. El coneixement és social ja que les persones aprenen a través de la participació en «comunitats de discurs» (Fish, 1980) que els proporcionen eines cognitives que ajuden a integrar les pròpies experiències. La consideració del coneixement com a distribuït entre persones i eines crea la necessitat d'iniciar el coneixement compartit i l'ús d'eines en la formació dels docents. Segons aquesta perspectiva els docents són agents actius que s'impliquen en la seva formació a través de la participació reflexiva en els programes de formació. L'aprenentatge s'estén al llarg de la vida amb l'objectiu de desenvolupar millor l'art de la docència, en contraposició a aquelles percepcions de la formació com a eina per compensar mancances. Es tracta d'un procés no lineal, inevitable i continuat al llarg de la vida dels

docents que reconeix la influència del context en el canvi docent a partir de la reflexió sobre la pròpia pràctica. Clarke i Hollinsworth (2002) van definir el mecanisme d'aprenentatge integrat en el «model interconnectat del desenvolupament professional», descrit en el primer punt d'aquest capítol.

El marc teòric de les comunitats de pràctica (Lave i Wenger, 1991; Wenger, 1999; Wenger et al., 2002) estudia grups de persones que comparteixen una preocupació, un repte o un tema d'estudi i que aprofundeixen en el seu coneixement i la seva expertesa de manera sostinguda. L'estructura de les comunitats de pràctica està formada per tres elements fonamentals: el domini, la comunitat i la pràctica. El domini és l'àrea de coneixement o temàtica compartida i genera un sentit d'identitat comuna, ja que guia i legitima els objectius de la comunitat. La comunitat està formada per les persones que participen en l'aprenentatge que basen la seva relació en el respecte mutu i la confiança. Finalment, la pràctica està formada pel conjunt de marcs, idees, eines, informació, estils, llenguatges, històries i documents que les comunitats comparteixen (Wenger et al., 2002, pp. 28-29). El domini estableix la temàtica de coneixement de la comunitat i la pràctica consisteix en els elements que desenvolupen, mantenen i transmeten aquest coneixement. El coneixement des de la perspectiva de les comunitats d'aprenentatge és dinàmic, tàcit i a la vegada explícit, individual i també social i resideix en un conjunt d'activitats i interaccions que conformen l'experiència.

Les teories anteriorment esmentades s'han aplicat en l'anàlisi de les comunitats, en el cas de les xarxes s'ha emprat de manera majoritària l'anàlisi de xarxes socials (Granovetter, 1983; 1973) i també la teoria del capital social de Bourdieu (1985, 1986).

El *social network analysis* o anàlisi de xarxes socials estudia com flueix la informació entre una determinada xarxa de persones, tenint en compte el grau de connexió entre elles i el nombre de persones al qual estan connectades. Segons Granovetter (1983, 1973) les persones tenen xarxes formades per amics propers que són denses i també coneixen diverses persones amb qui no tenen una relació tant intensa que formen una xarxa més extensa. Aquestes persones amb qui es manté una relació menys intensa també tindrà una xarxa densa d'amics i precisament la relació de coneixença és la que fa de pont, entre les dues xarxes denses. Així doncs, les xarxes menys intenses prenen una gran rellevància, ja que ajuden a difondre la informació en una xarxa fent-la fluir entre els grups més densos i d'aquesta manera amplien els límits de la xarxa. Per poder estudiar el flux d'informació de les xarxes és interessant estudiar la topologia de les

mateixes, es a dir de quina manera es configuren les relacions establertes entre els nodes. La topologia de les xarxes es pot conèixer a través de mesures com per exemple el nombre de nodes que la conformen, el coeficient d'agrupament per saber quina densitat té la xarxa, la mitjana de veïns de cada node, la mitjana dels camins més curts entre dos nodes o el diàmetre que indica quin és el camí més llarg de tots els camins més curts entre dos nodes. També hi ha mesures que indiquen quina és la posició d'un determinat membre o node en relació a tota la xarxa i que ens aporten informació sobre la seva centralitat i la capacitat d'accés al flux d'informació.

La teoria del capital social (Bourdieu, 1986, p. 21) afirma que «el capital social que posseeix una persona depèn de la mida de la xarxa de connexions que aquesta persona pot mobilitzar de manera efectiva i del volum de capital (econòmic, cultural o simbòlic) que posseeixen cadascuna de les persones a les quals està connectada». Segons aquesta teoria els participants d'un grup han d'esforçar-se per mantenir les relacions i assegurar la continuïtat del teixit social a partir d'intercanvis basats en el reconeixement mutu i el reconeixement de l'affiliació al grup. Els intercanvis socials defineixen les límits del grup i els membres en poden controlar l'entrada definint les ocasions, els llocs o les pràctiques que permeten que les persones que es consideren afins es reuneixin. Mantenir el capital social a partir d'intercanvis requereix esforços continuats de sociabilitat, reconeixement i competència social i el resultat pot ser la transformació del capital cultural d'un mateix, que inclou el coneixement, els principis i els valors que un té.

Els diversos marcs teòrics esmentats anteriorment són adients per estudiar el mateix concepte des de diverses perspectives. La perspectiva sociocultural del desenvolupament professional ofereix un paraigua global que ajuda a comprendre com aprenen els docents de manera social, aquesta perspectiva inclou altres teories més concretes que posen el focus sobre aspectes concrets. Per exemple, el model interconnectat del desenvolupament professional permet estudiar com els docents es formen de manera informal des del punt de vista del procés que experimenta el propi docent, en canvi, el marc teòric de les comunitats de pràctica permet conèixer com l'aprenentatge informal succeeix des del punt de vista del grup. En funció del marc teòric escollit per investigar les xarxes i comunitats de docents en línia s'estableixen dissenys de recerca variats. Per exemple, la perspectiva sociocultural de l'aprenentatge, el model interconnectat del desenvolupament professional, les comunitats de pràctica i

les teories del capital social porten associats dissenys d'investigació més qualitatius d'estudi de cas. En canvi l'anàlisi de xarxes va associat a estudis de caire quantitatius amb molts participants (Macià i García, 2016).

En aquesta tesi doctoral, en l'estudi de la fase 2 s'ha emprat el *social network analysis* o anàlisi de xarxes socials per estudiar les xarxes que els docents formaven a Twitter. Les diverses tècniques d'anàlisi de xarxes han permés evidenciar la topografia de les xarxes i també comprendre com flueix la informació en elles. A més a més s'ha pogut identificar aquells usuaris que ocupaven posicions centrals en les xarxes o que estaven connectats a diversos grups, exercint de ponts. En l'estudi de la fase 3 s'ha emprat la teoria del capital social per comprendre com el context social dels docents pot influir en el seu aprenentatge i quins efectes té el seu rol de pont. En aquest mateix estudi s'ha utilitzat el model interconnectat del desenvolupament professional com a marc per comparar la manera d'aprendre i de millorar la pràctica descrita pels docents entrevistats.

2.5. Xarxes socials en línia a Twitter

El cas d'estudi abordat en aquesta tesi doctoral és el de les comunitats i xarxes en línia que els docents estableixen a Twitter. Twitter és una xarxa de «microblogging» creada l'any 2006. Els usuaris d'aquesta xarxa un cop registrats poden compartir missatges que s'anomenen tweets. Fins al novembre de 2017 Twitter permetia escriure tweets de 140 caràcters, a partir d'aquesta data, es va ampliar la llargada permesa dels tweets a 280 caracters. Els tweets poden contenir text, enllaços a altres entorns web, altres media com fotografies, vídeos o animacions, mencions a altres usuaris de Twitter (que s'inicien indicant @ i el nom de l'usuari) i temes d'interès que s'etiqueten mitjançant hashtags (que s'indiquen amb una # davant del tema).

Els docents valoren Twitter per la seva interactivitat, la facilitat d'ús, la immediatesa, per que els connecta a altres docents i els permet formarse d'una manera personalitzada (Carpenter i Krutka, 2014, 2015). Els docents afirmen que Twitter és una eina adequada per intercanviar informació amb altres docents i també per reflexionar sobre la pròpia pràctica i alguns docents la consideren un suport per combatre la soledat o aïllament que poden sentir als seus centres escolars (Davis, 2015; Wesely, 2013). Alguns docents que es connecten a Twitter són usuaris de la tecnologia i fan de pont entre la informació que obtenen a Twitter i les seves escoles, de tal manera

que tenen la possibilitat d'actuar com a agents de canvi i/o formadors dels seus companys (Forte, Humphreys, i Park, 2012).

Twitter es pot considerar una xarxa ja que connecta de manera directa o indirecta a persones que es troben distribuïdes. La participació en xarxes proporciona accés a grans fluxos d'informació que permeten obtenir recursos, trobar solucions o establir diàlegs a partir de cerques dirigides o de troballes fortuites (Wenger et al., 2011). Aquesta participació pot ser espontània, imprevisible i no requereix cap compromís per part de l'usuari, afavorint la participació perifèrica.

En el cas de les estructures en xarxa com la que s'estableix a Twitter, és important estar connectat al màxim d'usuaris possible per tenir accés a un ampli flux d'informació. L'accés a la informació a Twitter s'assoleix seguint a altres usuaris (*followed*) i el fet d'actuar com a transmissor de la informació es vehicula a través dels usuaris que segueixen a un mateix (*followers*). Aquests fluxos d'informació es poden estudiar a través de l'anàlisi de les xarxes socials (*social network analysis*) que estudia com transita la informació entre un grup d'usuaris de la xarxa (Macià i García, 2017; Ranieri, Manca, i Fini, 2012; Schlager et al., 2009; Smith, Rainie, Shneiderman, i Himelboim, 2014; Tseng i Kuo, 2014).

Capítol 3

Contribucions

3.1. Presentació de les contribucions

La recerca desenvolupada al llarg de la tesi s'ha plasmat en tres contribucions a revistes d'àmbit internacional del camp de l'educació, dues d'elles indexades al primer i segon quartil de la publicació Journal Citation Reports (JCR) i la tercera indexada a la llista Scientific Journal Rankings (SJR). Les revistes es van seleccionar tenint en compte la seva temàtica, que havia d'estar relacionada amb la formació dels docents i/o l'aprenentatge obert en entorns en línia, i l'índex, que havia de formar part de JCR o SJR. És rellevant remarcar que dos dels articles s'han presentat en revistes obertes, de tal manera que aquests articles són accessibles a tota la comunitat científica. El fet de compartir les creacions en accés obert és una filosofia que va en consonància amb la temàtica la tesi sobre el coneixement compartit i obert en comunitats i xarxes de docents. El primer article es va publicar amb *copyright* ja que en aquell moment no hi havia cap revista oberta gratuïta en el primer i segon quartils de JCR i publicar a aquest nivell és requisit en la presentació del doctorat per compendi de publicacions. A la publicació de 2016 de JCR, la revista *International Review of Research in Open and Distributed Learning* va pujar de quartil, passant a formar part del segon quartil.

L'autoria de les revistes en els tres casos és Macià i García, es a dir, la doctoranda Maria Macià en primer lloc i com a autora corresponsal (*corresponding author*), i la directora de la tesi Iolanda García com a autora en segon lloc. Val a dir que els articles recullen exclusivament la feina de recerca desenvolupada per la doctoranda i que la participació de la directora ha estat de guia, aportant nous punts de vista i aspectes a millorar, així com també de correctora.

Les característiques de les tres publicacions tenen una relació de continuïtat i de construcció progressiva del coneixement que es presenta a continuació (veure taula 4). La realitat estudiada en els articles va de més general a més concreta, obrint primer la mirada a tot el camp científic de les xarxes i les comunitats en línia, posteriorment centrant-nos en comunitats concretes i la seva corresponent xarxa, i finalment, en el darrer article, posant el focus en membres concrets d'aquestes comunitats. Es pot dir, doncs, que s'ha iniciat la recerca amb una mirada àmplia del camp, i progressivament s'ha anat fent una focalització més detallada en els elements més rellevants i de major interès per aprofundir en la seva caracterització.

Taula 4. Característiques de les contribucions de la tesi doctoral

	Contribució 1	Contribució 2	Contribució 3
Títol	Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review	Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-based Peer Production?	Professional development of teachers acting as bridges in online social networks
Revista	Teaching and Teacher education (TATE)	International Review of Research in Open and Distributed Learning (IRRODL)	Research in Learning Technology (RLT)
Any	2016	2017	2018
Índex i quartil	JCR 2016: 2.183. Q1 en Education & Educational Research SJR 2016: 1.608; Q1 en Education	JCR 2017: 1.826. Q2 en Education & Educational Research SJR 2017: 1.256; Q1 en Education; Q1 en e-Learning	SJR 2017: 0.784. Q1 en Education i Q2 en Computer Science Applications
Objecte d'estudi	Camp de recerca de les comunitats	Comunitats i la xarxa establerta a Twitter	Docents que actuen com a pont

Marc teòric	Perspectiva sociocultural del desenvolupament professional. Comunitats de pràctica. Aprenentatge social i teories del capital social. Altres	Social network analysis	Perspectiva sociocultural del desenvolupament professional. Teoria del capital social.
Metodologia	Qualitativa	Quantitativa	Qualitativa
Instruments	Cerca exhaustiva. Anàlisi de contingut. Codificació i categorització.	Mineria de dades. Representació visual. Social network analysis. Anàlisi de contingut.	Entrevista. Anàlisi de contingut. Codificació i categorització.
Mostra	23 articles de recerca	9 comunitats i 333 perfils de Twitter	7 docents

El marc teòric emprat en cada article ha variat en funció de la temàtica estudiada. El primer article consisteix en una revisió exhaustiva de la bibliografia i per tant, no s'utilitza cap marc teòric en concret, sinó que es recullen i analitzen una gran diversitat de marcs teòrics presents en els estudis revisats. En el segon article s'ha emprat com a marc principal l'anàlisi de xarxes socials o *social network analysis* que explica el funcionament de les xarxes. En el tercer article s'ha usat la perspectiva sociocultural del desenvolupament professional, en concret el model interconnectat de Clarcke i Hollingsworth (2002) i la teoria del capital social de Bourdieu (1986).

La metodologia i el disseny d'investigació utilitzats en cada article s'ha adaptat a la realitat estudiada. En el primer article sobre l'estat de la qüestió del camp d'estudi s'ha utilitzat una metodologia de cerca sistemàtica i exhaustiva en diverses bases de dades i l'anàlisi qualitativa de documentació, a partir de la codificació i categorització dels 23 articles seleccionats. El segon article, que tenia per objectiu conèixer l'estructura de les xarxes de docents, s'ha realitzat a partir d'una metodologia quantitativa consistent en mineria de dades de 333 perfils de Twitter i els corresponents tweets dels usuaris,

l'anàlisi de les dades amb tècniques estadístiques, de *social network analysis* i de representació visual de les dades. En aquest article també s'ha analitzat la productivitat de cada una de les 9 comunitats de manera quantitativa a partir del recompte d'entrades en els blogs on les comunitats publicaven els resultats del seu treball col·laboratiu. En el tercer article, es focalitzava en el coneixement del perfil de 9 docents que actuen com a pont, i s'han utilitzat entrevistes semiestructurades, anàlisi de les webs i blogs dels docents i anàlisi qualitativa del contingut dels tweets per obtenir la informació pertinent. Aquesta varietat de marcs teòrics i dissenys d'investigació ha permès obtenir una visió multidimensional i diversificada de la temàtica d'estudi i a la vegada, el fet de dominar totes les teories, tècniques i instruments, ha suposat un gran repte per la doctoranda. Aquesta manera de procedir ha estat molt important a l'hora d'afavorir i consolidar el desenvolupament de les competències investigadores pròpies del nivell de doctor i establertes en el programa de doctorat en Educació i TIC (e-learning).

En referència a la rellevància de les publicacions, el primer article de la tesi és el primer article de revisió bibliogràfica que s'ha fet sobre la temàtica de les xarxes i comunitats per docents. Fins al moment no hi havia cap article de revisió que s'aproximés a aquest camp de coneixement per això es va valorar la necessitat de crear aquesta publicació. El tema resulta d'interés per la comunitat científica ja que posteriorment s'han publicat altres revisions bibliogràfiques de característiques similars (Manca, i Ranieri, 2017; Lantz-Andersson, Lundin, i Selwyn, 2018). El segon article, sobre l'estructura de les xarxes de docents suposa una novetat perquè s'han aplicat per primera vegada al col·lectiu de docents tècniques d'anàlisi i de representació visual de dades que s'havien emprat en poblacions generals i en altres col·lectius de professionals. L'article ha revelat com són les xarxes que aquests docents formen i també com es relaciona l'estructura d'aquestes xarxes amb la creació col·lectiva. Finalment, el tercer article ha abordat el perfil de diversos docents des del punt de vista de la figura dels ponts. Aquesta figura s'havia explorat de menera genèrica (Granovetter, 1973, 1983) i quantitativa (Schlager et al., 2009) i en el tercer article s'aporta una visió qualitativa del rol que desenvolupen aquestes figures en les xarxes de docents.

3.2. Contribució: Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review

Macià, M., i García, I. (2016). Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review. *Teaching and Teacher Education*, 55, 291-307. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.021>

Índex:

- Journmnal Citation Reports 2016: 2.183; Q1 en Education & Educational Research
- SJR 2016: 1.608; Q1 en Education

Impacte segons Google Acadèmic: 52 cites (Agost de 2018)

NOTA: Per qüestions de drets d'autor s'adjunta en aquest informe de tesi la versió *post-print* de l'article, es a dir, una versió posterior al procés de peer-review i prèvia al procés de maquetació per part de la revista.

Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: a review

Maria Macià*, Iolanda García

Department of Psychology and Education Sciences, Universitat Oberta de Catalunya, Rambla del Poblenou, 156, 08018 Barcelona, Spain

*Corresponding author: maria_macia@uoc.edu

DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.021>

Highlights

- A variety of theoretical frameworks and methodological approaches have been used.
- The communities and networks studied present a wide range of features.
- Several social factors affect members' engagement and the evolution of participation.
- Informal online communities and networks are a valued source of professional development.

Abstract

Informal online communities and networks offer teachers the possibility of voluntarily engaging in shared learning, reflecting about teaching practice and receiving emotional support. Bottom-up online communities and networks are an important source of professional development, although research around these social learning structures mainly consists in describing particular cases using a wide diversity of theoretical and methodological approaches. This review analyses the existing theoretical frameworks and methodological approaches, the main characteristics and practices of online communities and networks, as well as their principal repercussions in teacher professional development. A critical analysis of the emergent themes in the revised articles sheds light on eligible perspectives for further research.

Keywords

professional development, in-service teacher education, online community, online social network, informal learning

1. Introduction

Most teachers participate in formal professional development activities such as courses, seminars and master programs, among others. Although courses are the most popular formula, teachers who undertake professional development activities that involve individual and collective research, peer observation and participation in professional networks tend to implement active teaching practices involving projects, group work and the use of new technologies (OECD, 2014). Indeed, studies have found that professionals spend several hours per week informally learning with peers about work-related topics (Campana, 2014; de Laat & Schreurs, 2013; Eraut, 2011; Smaller, 2005) and teacher professional development through collaboration among equals has been shown to be a key factor for student achievement (Moolenaar, Sleegers, & Daly, 2012; Yoon, Duncan, Lee, Scarloss, & Shapley, 2007).

It is not uncommon for teachers in search of new ideas or willing to try new methodologies to look for collaboration opportunities and support outside the school. Online networks and communities offer these teachers the opportunity to share knowledge and learn with other peers who are located far away from each other (Ravenscroft, Schmidt, Cook, & Bradley, 2012). Nowadays, learning has become open and participative through the use of social media and portable devices. Participation in blogs, wikis, shared lists of resources and social networking sites has become part of the daily life of many teachers (Haythornthwaite, 2009). Technological devices allow access to collective intelligence and enable the creation and sharing of knowledge between teachers (Cope & Kalantzis, 2009). Thereby, teachers have the possibility of being active and self-directed learners who decide what to learn depending on their needs (Merriam, 2001) and are able to connect with other people who can help them to solve particular problems (Lieberman & Mace, 2010).

1.1. Professional development through informal learning

Teacher professional development can be classified according to three models (Sprinthall, Reiman, & Thies-Sprintnall, 1996): the “craft” model states that teachers’ professional development is a result of experience acquired from classroom experiences; the “expert” model asserts that teacher professional development is the result of training by other expert teachers; finally, the “interactive” model states that teachers’ knowledge grows when external sources of information lead to new experiences in the classroom which, depending on the results, can lead to new insights, thus facilitating professional development. The first and the second models are incomplete, as the “craft” model does not explain how new knowledge is incorporated into teacher practice, and the “expert” model views teachers in a passive role and therefore not responsible for their own training. The interactive model is the most complete and takes into account several domains of the teaching situation (Clarke & Hollingsworth, 2002): i) the personal domain including teachers’ ideas, knowledge and beliefs; ii) the external domain represented by information or resources that teachers acquire while collaborating with other teachers or participating in training activities; iii) the domain of practice related to action research activities developed in the classroom context; iv) and, the domain of consequence that

includes students' results and other consequences in the classroom climate or organization. According to the interactive model, an external source of information, which could be the consequence of participation in a network or community, can generate change in the teachers' knowledge and foster new practices in their teaching. After experimenting in the classroom, the teacher can evaluate the processes applied and the student outcomes and, based on the results of this evaluation, make changes at a cognitive and behavioural level.

The professional development that occurs in the interactive model can be considered as informal learning. Informal learning is a controversial term that has many definitions and also a great number of related concepts, such as implicit learning, non-formal learning, situated learning, self-directed learning or tacit knowledge, among others (Drotner, 2008). In this review, we will consider this term as "learning from experience that takes place outside formally structured, institutionally sponsored, class-room based activities" (Watkins & Marsick, 1992, p.288). This kind of knowledge can represent more than seventy percent of the knowledge acquired at work, though in most cases it is overlooked because it is tacit or difficult to explain (Eraut, 2011). Everyday participation in social settings is a great source of informal learning, especially for novice workers (Lave & Wenger, 1991) who can benefit from support and feedback from peers to increase their "confidence, learning, retention and commitment, especially during their first few months when they are best provided by the person on the spot" (Eraut, 2011, p.9).

1.2. Social learning structures

Social learning structures can be classified as communities or networks, which can coexist in the same group, although their characteristics and their impact on the learning processes might be different.

According to Wenger, Trayner and de Laat (2011) a network is defined as "*the set of relationships, personal interactions, and connections among participants who have personal reasons to connect*" whereas community is defined as "*the development of a shared identity around a topic or set of challenges*" (Wenger et al., 2011, p. 9).

Within a community, learning is focused on advancing the knowledge of the shared domain, which is nurtured by a common history of learning, shared practices and the commitment to negotiate, learn and develop ideas and resources together (Wenger et al., 2011). In contrast, participation in a network provides access to a wide range of information flows that can be useful for obtaining resources, finding solutions or establishing dialogues in targeted or untargeted searches (Wenger et al., 2011). The commitment required to participate in a community should be high and sustained whereas participation in a network can be spontaneous, unpredictable and serendipitous.

Although communities and networks can exist independently, it is common to find them combined in the same group. For instance, a group of teachers at the same school might be deemed to be a community as they share an identity and collaborate formally or informally to develop shared practices, but they might also form a network as they exchange information and

resources among themselves. Moreover, teachers at the school might be part of other networks at the same time, thus providing additional information that can be beneficial for the school learning.

1.3. Online informal communities and networks for learning

Communities and networks can be developed and sustained in online environments and the fact of being digital can modify their nature. According to Wenger, White and Smith (2009, p.11) “technology extends and reframes how communities organize and express boundaries and relationships, which changes the dynamics of participation, peripherality and legitimacy”. The potential of holding groups of different dimensions, deciding the degree of public openness, and the opportunity to join new communities found in a search engine make new kinds of peripheral participation possible. This kind of participation is an important source of learning for the teachers who observe but do not directly participate, although active members are not always aware of this invisible process (Wenger, McDermott, & Snyder, 2002).

The use of digital media can help institutions to gather individual informal learning and transform it into collective knowledge ready to use for novice teaching. This process of knowledge maturing requires “bottom-up knowledge sharing activities and top-down guidance towards shared goals” (Ravenscroft et al., 2012, p.236). To achieve these goals, it is necessary for technology to support informal learning and collaborative processes of knowledge sharing.

Informal communities or networks empowered by social media technologies have potential to respond to teachers’ individual and collective needs, and so to help these teachers create learning processes adapted to social changes in an atmosphere of openness and colleagueship (Lieberman, 2000; Lieberman & Mace, 2010).

Although informal learning and online collaboration have been largely studied, the corpus of research on teachers’ online collaboration for professional development is not extensive and, in most cases, the examples of communities and networks that have been analysed were developed for research purposes in university environments (e.g., Kimmons & Veletsianos, 2014; Klebl, Krämer, & Zobel, 2010; Mackey & Evans, 2011; Steinbrecher & Hart, 2012). This contrasts with the high number of works that have studied formal professional development in the last few years (Borko, 2004; Dede, Ketelhut, Whitehouse, Breit & McCloskey, 2009). Nevertheless, the digital open social environments that have emerged in the last decade provide new opportunities for learning and knowledge creation. Harnessing the full potential of the networks and learning ecology that these communities enable can enrich and transform the structure and processes of the learning communities themselves. Digital social networks also contribute new theoretical perspectives and new types of research data and methods to the study of informal learning for teachers’ professional development. Therefore, this review will focus on gathering and synthesizing the existing research on teachers’ informal participation in online networks and communities and its repercussions on everyday practice in fostering professional development. In particular, we will review the theoretical frameworks and research methodologies used to study online professional communities and networks for teachers, their

main characteristics, their participation mechanisms and their impact on teacher professional development.

The main questions to be answered by this review are:

What are the main characteristics (kind of structure, size, member profile, domain, digital media used and the main practices) of the studied learning structures?

Which theoretical frameworks and research methodologies have been used to study online professional development communities/networks for teachers?

How is participation fostered in teachers' communities and networks?

What repercussions did participation in online networks and communities have on teachers' professional development? Did the participation develop new skills or encourage the teachers to reflect on their practice?

2. Methodology and methods

2.1. Identification of the selected studies

The selection of eligible articles was conducted through a process of iterative searches in databases and journals. A time period of six years was established, thus the selected research papers were published later than 2009. The first phase consisted of searching for key words (teacher, professional development, learning, online, network, community) in four databases (Scopus, Emerald Insight, Educational Resource Information Center, EdITLib) and in Google Scholar. The review of these databases yielded a total of 49 studies. This initial search was complemented by a second search strategy that consisted in looking through thirteen pre-selected peer-reviewed journals related to the topic of online learning and teacher professional development. The selected journals (see Appendix 1) were, on the one hand, those ranked as the top 40 in the Journal Citation Reports (JCR) related to teacher training and education in general and, on the other hand, the journals where the 49 studies selected using the first strategy were published. From this second search, 32 studies were added to the list. Finally, 17 new research papers cited in the previously selected papers were also considered. In total, 99 studies were gathered. This initial selection was made by scanning the title and the abstract.

These 99 studies were fully reviewed to validate the fulfilment of the established criteria, which were: i) to focus on teacher participation in online communities or networks for professional development; ii) to include a studied population formed of in-service teachers who voluntarily participate in self-organized and non-institutional situations of informal professional interchange; iii) to report a study, with an empirical element that involved observation or experimentation (opinion articles, reviews and theoretical articles have been excluded); and, iv) to be published later than 2009. Finally, 23 articles were selected for an in-depth thematic analysis (see Appendix 2). The citations of these articles in the text are marked by using a bold font.

Discarded articles comprised 11 studies that were position papers or reviews, 11 that referred to pre-service teachers, 20 that involved communities generated as part of a course assignment (not informal situations), and eight that corresponded to face-to-face experiences (not online). It is worth noting that in many cases, details related to the experimental conditions could not be discerned from the title or abstract of the articles.

2.2. Analysis procedure

The procedure for analysing the selected studies involved both a comprehensive within-study literature analysis and a between-study literature analysis (Onwuegbuzie, Leech, & Collins, 2012) and consisted of two different phases: i) a descriptive analysis and ii) a thematic content analysis that involved identifying the key themes. The descriptive analysis phase was carried out in order to classify the papers according to a predetermined number of categories related to the community or network characteristics (following, among others, Wenger's definition of Community of Practice, 1999) and the research questions guiding the review. Therefore, the process was initially deductive, by using a theoretically constructed coding scheme. However, this initial list of categories was refined, complemented and reduced by scanning the papers and the coding process itself, and therefore following a rather inductive system (Marshall & Rossman, 1999). The goal was to identify the principal components of the reviewed studies and determine commonalities and dissimilarities. After this coding and categorizing process, a list of eight categories was obtained: six of them refer to descriptive features of networks and communities (see description in Table 1) and two of them are related to the research design and the methodology used (see description in Table 2). The categories are divided into subcategories, which in some cases are mutually exclusive (this is the case for "Type of learning structure", "Sample Size" and "Research methodologies") and, in some others, are not mutually exclusive (this is the case for "Members' profile", "Context of research", "Domain or topic of discussion", "Main practices", "Online environments used" and "Theoretical frameworks").

Table 1. Categories used to describe characteristics of networks and communities

Category name	Definition	Example
<i>Type of learning structure</i>	How authors designate and define the structure studied in their research: a network, a community or both (see definitions in section 1.2).	"Community": professional learning communities (Booth, 2012, p.1) "Network": Social networks (Coutinho & Lisboa, 2013, p. 99) "Both": Virtual network / community (Brown & Munger, 2010, p.541)
<i>Sample size</i>	Number of participants in each study arranged in five intervals: <10, 11-50, 51-100, 101-500 and >500. The studies that do not provide the sample size are classified as "Not available". The number taken into account is the real sample, not the invited sample.	"101-500": PROEDI currently has 366 members (Coutinho & Lisboa, 2013, p. 204)

<i>Members' profile</i>	This category involves all the characteristics of the participants regarding sex, age, profession, interests, goals, skills and other personal characteristics. All this information was coded as "Members' profile" and later classified.	'Members' profile": the majority of respondents were female (81.63%) and were predominantly aged between 40–59 years (Duncan-Howell, 2010, p. 327)
<i>Context of research</i>	Origin of the studied communities and networks. We used the country of origin as category and "International" for those communities based in several countries. The studies that do not provide the sample size are classified as "Not available".	"Australia / International": Three online communities were selected, one local Australian state-based community, one national Australian community and one international community (Duncan-Howell, 2010, p. 327)
<i>Domain or topic of discussion</i>	<p>Common ground of each community or network. In some papers more than one community was studied so they belong to more than one subcategory. See below the domains or topics used in the reviewed studies.</p> <p>Communities and networks concerning multiple topics related to education were classified as "Generic educational issues".</p> <p>"Language teaching" involves communities including mainly English and other language teachers.</p> <p>"Technology in education" refers to teachers discussing the use of ICT in education.</p> <p>"Science teaching" includes science teacher communities and networks.</p> <p>"Primary education" includes groups of teachers of students younger than 12 years old.</p> <p>"Secondary education" includes groups of teachers of students older than 12 years old.</p> <p>"Special needs education" are communities of teachers specialized in special needs education.</p>	<p>"Generic educational issues": General community list —pedagogical and professional issues (Duncan-Howell, 2010, p. 328)</p> <p>"Language teaching": Teachers of English (Duncan-Howell, 2010, p. 328)</p> <p>"Technology in education": Implementing and using ICTs in the classroom (Duncan-Howell, 2010, p. 328)</p> <p>"Science teaching": educational research and science education improvement (EI-Hani & Greca, 2013, p. 1334)</p> <p>"Primary education": Web 2.0 tools in the primary school (Ranieri et al., 2012, p.759)</p> <p>"Secondary education": virtual organization for teachers of secondary education (Matzat, 2010, p.1176)</p> <p>"Special needs education": dyslexia and other specific learning disabilities (Ranieri et al., 2012, p.759)</p>

<i>Main practices</i>	<p>Practices identified by authors as developed in the studied communities or networks. Many communities involved several practices, for this reason some articles appear in more than one subcategory. The practices classified are defined below.</p>	
	<p>“Share experiences and reflect on practice” are dialogues about teachers’ classroom practices.</p>	<p>“Share experiences and reflect on practice”: individuals shared their experiences and reflected on their practice (Brown & Munger, 2010, p.558)</p>
	<p>“Pose or answer questions or ask for help” refers to express and resolve doubts.</p>	<p>“Pose or answer questions or ask for help”: One or several of the community members pose a question to be discussed, or a problem, looking for a shared solution (El-Hani & Greca, 2013, p. 1338)</p>
	<p>“Share teaching materials and resources” refers to make own materials public or share resources or materials found on the internet.</p>	<p>“Share teaching materials and resources”: exchanges in which participants described resources or helpful hints (Brown & Munger, 2010, p.557)</p>
	<p>“Generic discussion” refers to discuss topics related with teaching methodologies/ pedagogical strategies / professional development / educational policies.</p>	<p>“Generic discussion”: The main focus of the community was online discussion (Hur & Brush, 2009, p.285)</p>
	<p>“Emotional support” refers to share feelings and reassure others.</p>	<p>“Emotional support”: Teachers share their worries, concerns or troubles in the Indischool online community (Seo & Han, 2013, p. 230)</p>
	<p>“Carry out concrete actions” refers to develop one-off projects or campaigns.</p>	<p>“Carry out concrete actions”: The participants propose or carry out some concrete actions in order to solve a problem, or communicate their intention of collaborating in the execution of some action (El-Hani & Greca, 2013, p. 1339)</p>
	<p>“Offer online training sessions” refers to short non-formal training sessions offered as a videoconference or online workshop.</p>	<p>“Offer online training sessions”: The Indi Workshop is a place where teachers engage in online professional development workshops run by teacher volunteers (Seo & Han, 2013, p. 228)</p>
	<p>“Share interests” refers to discussions about hobbies.</p>	<p>“Share interests”: The Indi Club is a place where teachers with the same interests or hobbies get together (Seo</p>

		& Han, 2013, p. 228)
	<p>“Stimulate and manage participation” refers to actions to encourage members to participate.</p> <p>“Live event participation” (discussion and communication about live events such as conferences, seminars, workshops, etc. mainly using Twitter hashtags)</p> <p>“Not available” subcategory is used to describe the studies in which practices were not detailed.</p>	<p>“Stimulate and manage participation”: This comprises actions carried out to promote participation and/or keep in motion a discussion about a certain theme (EI-Hani & Greca, 2013, p. 1339)</p> <p>“Live event participation”: Cloudfests are events intended to elicit user feedback on the site and to generate new ‘Clouds’ (Conole & Culver, 2010, p. 684)</p>
<i>Online environments used</i>	<p>Digital tools used to sustain the community or network. The subcategories used are described below.</p> <p>“Wiki” is a web application that facilitates collaborative content creation by allowing all the users to add, delete or modify the text, images, links...</p> <p>“Email group” is a special use of email that facilitates broad distribution of information among a list of email addresses.</p> <p>“Generic social networking site” is a platform designed to build social relations in which each member has a profile and can connect to others through a variety of options.</p> <p>“Web-based platform” is a community or network web page specially designed and created for the community/network use.</p> <p>“Learning management system” (software or web application developed for educational courses or training programs),</p> <p>“Use of variety of tools” subcategory is used to describe studies using more than one online tool.</p> <p>“Not available” subcategory is used to describe the studies in which practices were not detailed.</p>	<p>“Wiki”: EduOntoWiki (Petrucco, 2011, p.400)</p> <p>“Email group”: Mosaic Email Group (Brown & Munger, 2010, p.547)</p> <p>“Generic social networking site”: Twitter (Davis, 2015, p.1551)</p> <p>“Web-based platform”: Cloudworks (Conole & Culver, 2010, p. 679)</p> <p>“Learning management system”: Moodle (EI-Hani & Greca, 2013, p. 1334)</p> <p>“Use of variety of tools”: Online community forum records, Skype transcripts, blog content, and Del.icio.us and Twitter records (Cranefield & Yoong, 2009, p.263);</p>

Table 2. Categories used to describe the theoretical frameworks and research methodologies of the reviewed studies

Category name	Definition	Example
<i>Theoretical frameworks</i>	<p>Well-structured models and theories that have already been published which guided the reviewed studies. Some studies use more than one theoretical framework, for this reason they belong to more than one subcategory. The subcategories used are the following:</p> <p>“Sociocultural perspective on professional development” (Clarke & Hollingsworth, 2002; Vygotsky, 1978)</p> <p>“Community of practice” (Wenger, 1999; Wenger et al., 2002)</p> <p>“Social learning and social capital theories” (Putnam & Borko, 2000)</p> <p>“Social learning / mentoring and social network analysis” (M. Granovetter, 1983; M. S. Granovetter, 1973)</p> <p>“Blended communities” (Matzat, 2010, 2013)</p> <p>“Community of inquiry framework” (Garrison, Anderson & Archer, 2001)</p>	<p>“Sociocultural perspective on professional development”: From a socio-cultural perspective, professional development is the result of a collaborative effort (El-Hani & Greca, 2013, p. 1329)</p> <p>“Community of practice”: Within this framework, communities of practice (CoPs) are “groups of people who share a concern, a set of problems, or a passion about a topic, and who deepen their knowledge and expertise in this area by interacting on an ongoing basis” (Booth, 2012, p.4)</p> <p>“Social learning and social capital theories”: Putnam and Borko (2000) explain that in social learning theory, cognition is viewed in three distinctive ways: cognition as situated, cognition as social, and cognition as distributed. (Hur & Brush, 2009, p.281)</p> <p>SNA (social network analysis) (Wasserman & Faust, 1994; Wellman & Berkowitz, 1998) is a mathematical approach to analyzing the interactions and relations of entities in a network. (Schlager, Farooq, Fusco, Schank, & Dwyer, 2009, p.89)</p> <p>“Blended communities”: Online interaction is often embedded in offline networks. (Matzat, 2010, p.1172)</p> <p>“Community of inquiry framework”: The community of inquiry model predicts that online learning results from the interaction between three types of factors: cognitive presence, social presence and teaching presence. (Coutinho & Lisboa, 2013, p. 205)</p>

	<p>“Inquiry as a stance” (Cochran-Smith & Lytle, 1999, 2009)</p> <p>“Dialogue genres” (Burbules, 1993)</p> <p>“e-moderation model” (Salmon, 2004)</p> <p>“Social objects and design for sociality” (Conole & Culver, 2010)</p> <p>“Connectivism” (Siemens, 2005)</p>	<p>“Inquiry as a stance”: When Cochran-Smith and Lytle (1999) first introduced inquiry as stance, they used stance to “capture the ways we stand, the ways we see, and the lenses we see through” (p. 288). (Zuidema, 2012, p.134)</p> <p>“Dialogue genres”: We adopted Burbules’ (1993) four dialogue genres as the framework through which to view the nature of dialogic exchanges that occurred among participants in an online forum. (Brown & Munger, 2010, p.543)</p> <p>“e-moderation model”: The model is presented in scale form, containing two types of skills, respectively: moderation in the virtual environment (e-moderator), and technical support. (Coutinho & Lisbôa, 2013, p. 208)</p> <p>“Social objects and design for sociality”: Cloudworks has been developed building on two theoretical perspectives: the notion of social objects and the concept of ‘design for sociality’. (Conole & Culver, 2010, p.689)</p> <p>“Connectivism”: The Communities of Practice and Connectivist Conceptual Framework was used to inform this analysis. (Davis, 2015, p. 1551)</p>
<i>Research methodologies</i>	<p>We classified the methodologies as qualitative, quantitative and mixed.</p> <p>“Qualitative” approaches involve techniques such as interview, surveys, reports, digital text analysis or coding.</p> <p>“Quantitative” methodologies include surveys and statistical analysis of number of posts, web views and established relations, among others.</p>	<p>“Qualitative”: We first examined characteristics of members in each community and then undertook interviews and reviews of archived postings concurrently (Hur & Brush, 2009, p.283)</p> <p>“Quantitative”: The collected data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences (15.0). Descriptive statistics were computed for each variable to examine the pattern of associations among them. (Ranieri, Manca, & Fini, 2012, p.760)</p>

	<p>“Mixed methodologies” involve gathering numeric and text-based data, so they include the use of qualitative and quantitative instruments and techniques (Creswell, 2013).</p>	<p>“Mixed methodologies”: The combination of quantitative and qualitative data analysis permitted a broader depiction of online participation than if any approach had been used alone (Brown & Munger, 2010, p.547)</p>
--	--	--

Table 3. Emerging themes and subthemes

Theme name	Description	Example
<i>Social factors influencing participation</i>	Main social circumstances and facts that have been demonstrated to contribute to fostering participation.	“The amount of reported contributing behaviour and willingness to participate in future contributing activities is higher in embedded OLCs than in purely virtual OLCs” (Matzat, 2010, p.1185)
<i>Dialogue established for participation</i>	Type of language used in communities and networks.	“Postings provided readers with declarative information (...) they also supported the building of procedural knowledge (...) and conditional knowledge”(Brown & Munger, 2010, p.555)
<i>Barriers to participation and peripheral participation</i>	Principal problems that teachers face when they want to participate and the phenomenon of peripheral participation, defined as the process by which newcomers become experienced members and eventually “old timers” of a community of practice (Lave & Wenger, 1991).	“In particular, several teachers were noticeably uncomfortable with the prospect of modifying or extending other teachers’ ideas in a collaborative space” (Brass & Mecoli, 2011, p.163)
<i>Evolution of participation</i>	How time and experience affect participation in a community or network.	“it is possible for the tutor to step back as the community develops and teaching presence emerges from the participants themselves” (Holmes, 2013, p.105)
<i>Community moderation</i>	Role of the people who coordinate communities and networks.	“The e-moderator makes a difference in virtual environments, not only providing knowledge management, but also helping members to develop autonomy” (Coutinho & Lisboa, 2013, p.208)
<i>Professional development</i>	Implications for professional development stated in the reviewed articles.	“Participation in mentoring networks can give new teachers greater access to information” (Smith Risser, 2012, p.31)

The next phase, involving a thematic analysis, consisted of a deeper analysis to elucidate the key themes and results discussed in the reviewed studies. The process involved identifying themes through “careful reading” for identification of patterns within the data, where emerging themes become the categories for analysis (Fereday & Muir-Cochrane, 2008). This phase started with the identification of the most recurrent topics, the interactions among them and their relationship with the theoretical foundation of the issue, and continued with the formulation of the emergent themes (see a description in Table 3). The emerging themes were extracted from the results of the reviewed studies and represent the concerns of the scientific community and the contributions to the field of research on communities and networks for professional development. After the analysis process, we concluded that all the identified themes could be grouped in a broader field or domain that we named: “*participation in communities and networks*”.

The two authors of this paper conducted the analysis together, collaborating in the two previously mentioned phases (descriptive and thematic analysis) by deciding on the categories used in the descriptive analysis phase, applying them independently to code the papers (with 85% agreement) and contrasting the results. This was also the procedure used to identify and discuss the key themes of the second phase.

In the next section, the results of the descriptive analysis will be presented, followed by the principal findings related to the emerging themes in participation in communities and networks.

3. Results

3.1. Characteristics of the networks and communities

3.1.1. Type of learning structure: network or community?

The reviewed studies mainly use the concept “community” (n=15), in four cases the concept “network” and four studies use both concepts (see Table 4). These two terms, community and network, are used interchangeably. Despite being close concepts in the field of analysis to which we refer, they do not have the same meaning and can lead to different types of social interaction and learning processes. Some authors use both concepts, network and community, in their articles to describe a case displaying the hallmarks of both structures. This is the case with Rainieri et al. (2012) who study interaction between teachers in Facebook groups using the framework of communities of practice and also concepts associated to networks. Rainieri et al. (2012) argue that the use of both frameworks is necessary to describe the kinds of relationships that are established in social networking sites. Tseng & Kuo (2014) analyse the characteristics of a community of practice and also use concepts associated to network description as for example “tie strength”, which indicates the degree of relation between people in a network. Brown & Munger (2010) describe a discussion group as a network, although the authors

analyse the shared practice of the group. Conole & Culver (2010) define the design of a social networking site and also emphasize the need to enhance the community-based aspect of the site. Finally, Zuidema (2012) and Davis (2015) study online informal networks and use concepts such as community and describe shared practices.

Table 4. Type of learning structure analysed in the reviewed studies

Type of learning structure	n	Studies
Community	15	Booth (2012); Brass & Mecoli (2011); Cranefield & Yoong (2009); Duncan-Howell (2010); El-Hani & Greca (2013); Holmes (2013); Hur & Brush (2009); Matzat (2010, 2013); Petrucco (2011); Tsai (2012); Tsai, Laffey & Hanuscin (2010); Tseng & Kuo (2014); Seo & Han (2013); Wesely (2013)
Network	4	Coutinho & Lisboa (2013); Ranieri, Manca & Fini (2012); Schlager, Farooq, Fusco, Schank & Dwyer (2009); Smith Risser (2013)
Network and community	4	Brown & Munger (2010); Conole & Culver (2010); Davis (2015); Zuidema (2012)
Total	23	

3.1.2. Sample size and member profile

Teacher professional development networks and communities are heterogeneous in size and member composition. This can be clearly observed in the different proportion of samples adopted in the reviewed studies. Size varies from a few individuals to thousands of participants (see Table 5) with many members participating in more than one online network or community simultaneously (Cranefield & Yoong, 2009; Duncan-Howell, 2010). Member composition analysis revealed that, in many cases, the majority of the participants were females, aged between 40 and 59 years old, and experienced in education-related jobs (Duncan-Howell, 2010; Matzat, 2013; Ranieri, Manca & Fini, 2012; Tseng & Kuo, 2014). Duncan-Howell (2010) gathered broader profile data such as professional development goals, main motivations and ICT skills. This study showed that network and community members were mainly motivated by the aim of changing their teaching practice to improve students' results by accessing resources, advice, new ideas and expertise as well as receiving emotional support.

Table 5. Sample sizes in the reviewed studies

Sample size	n	Studies
<10	4	Booth (2012); Brass & Mecoli (2011); Smith Risser (2013); Wesely (2013)
11 – 50	6	Cranefield & Yoong (2009); Hur & Brush (2009); Petrucco (2011); Seo & Han (2013); Tsai, Laffey & Hanuscin (2010); Zuidema (2012)
51-100	3	Duncan-Howell (2010); El-Hani & Greca (2013); Tsai (2012)
101- 500	4	Brown & Munger (2010); Coutinho & Lisbôa (2013); Holmes (2013); Tseng & Kuo (2014)
>500	4	Matzat (2010, 2013); Ranieri, Manca & Fini (2012); Schlager, Farooq, Fusco, Schank & Dwyer (2009)
Not available	2	Conole & Culver (2010); Davis (2015)
Total	23	

3.1.3. Context of research

The origin of the communities and networks studied is mainly North American (n=9) and European (n=7) from Italy, Netherlands, UK, Portugal and Europe in the case of Holmes, 2013). There are two studies from Oceania, two from Asia and, in one case, the origin of the network is not clear. Only two communities are considered as international (see table 6).

Table 6. Context of research in the reviewed studies

Country	n	Studies
USA	10	Booth (2012); Brass et al. (2011); Brown & Munger (2010); Davis (2015); Hur & Brush (2009); Schlager et al. (2009); Tsai, Laffey & Hanuscin (2010); Tsai (2012); Wesely (2013); Zuidema (2012)
International	2	Duncan-Howell (2010); Holmes (2013)
Italy	2	Petrucco (2011); Ranieri, Manca & Fini (2012)
Netherlands	2	Matzat (2010, 2013)
UK	1	Conole & Culver (2010)
Portugal	1	Coutinho & Lisbôa (2013)

New Zealand	1	Cranefield & Yoong (2009)
Australia	1	Duncan-Howell (2010)
Taiwan	1	Tseng & Kuo (2014)
Korea	1	Seo & Han (2013)
Brazil	1	El-Hani & Greca (2013)
Not available	1	Smith Risser (2013)
Total	24	

3.1.4. Domain or topic of the discussion

The community domain refers to the set of issues and topics of common interest for its members and defines the scope of the participation and knowledge sharing within the community (see Table 7). The communities and networks in the reviewed studies are mainly generic. There are also thematic communities on language teaching, technology in education, science teaching, primary and secondary education and special needs education, which although being focused on a subject or an education level are also generic.

Table 7. Domain or topic of discussion of the community or network in the reviewed studies

Domain or topic of discussion	n	Studies
Generic educational issues	9	Coutinho & Lisbôa (2013); Davis (2015); Hur & Brush (2009); Duncan-Howell (2010); Petrucco (2011); Ranieri, Manca & Fini (2012); Schlager, Farooq, Fusco, Schank & Dwyer (2009); Smith Risser (2013); Tseng & Kuo (2014)
Language teaching	6	Booth (2012); Brass & Mecoli (2011); Brown & Munger (2010); Duncan-Howell (2010); Wesely (2013); Zuidema (2012)
Technology in education	5	Conole & Culver (2010); Cranefield & Yoong (2009); Duncan-Howell (2010); Holmes (2013); Ranieri, Manca & Fini (2012)
Science teaching	3	El-Hani & Greca (2013); Tsai, Laffey & Hanuscin (2010); Tsai (2012)
Primary education	2	Ranieri, Manca & Fini (2012); Seo & Han (2013)
Secondary education	2	Matzat (2010, 2013)
Special needs education	1	Ranieri, Manca & Fini (2012)
Total	28	

3.1.5. Main practices in communities and networks

The main practices pursued in communities include conversations to share experiences, knowledge and materials, as well as provide emotional support, develop collective projects and offer skills training (see Table 8).

Table 8. Practices developed in the communities and networks in the reviewed studies

Practices	n	Studies
Share experiences and reflect on practice	8	Brown & Munger (2010); Davis (2015); El-Hani & Greca (2013); Seo & Han (2013); Petrucco (2011); Tsai, Laffey & Hanuscin (2010); Zuidema (2012)
Pose or answer questions or ask for help	7	Brown & Munger (2010); Davis (2015); El-Hani & Greca (2013); Seo & Han (2013); Smith Risser (2013); Wesely (2013); Zuidema (2012),
Share teaching materials and resources	7	Brass & Mecoli (2011); Brown & Munger (2010); Davis (2015); Hur & Brush (2009); Matzat (2010); Seo & Han (2013); Tseng & Kuo (2014);
Generic discussion	7	Booth (2012); Brown & Munger (2010); Coutinho & Lisboa (2013); Davis (2015); Hur & Brush (2009); Matzat (2010); Tseng & Kuo (2014)
Emotional support	3	Davis (2015); El-Hani & Greca (2013); Seo & Han (2013)
Carry out concrete actions	2	El-Hani & Greca (2013); Wesely (2013)
Offer online training sessions	2	Seo & Han (2013); Holmes (2013)
Share interests	1	Seo & Han (2013)
Stimulate and manage participation	1	El-Hani & Greca (2013)
Live events participation	1	Conole & Culver (2010)
Not available	3	Ranieri, Manca & Fini (2012); Duncan & Howell (2010); Cranefield & Yoong (2009)
Total	42	

3.1.6. Online environments used to host communities and networks

Online communities and networks for teacher professional development can be hosted in a variety of digital environments that mainly depend on the resources, skills and means of the creators. In the case of the reviewed studies, a wide diversity of tools is used (see Table 9). Cranefield and Yoong (2009) realized that teachers use “a variety of tools that supported different needs and that were used in complementary, mutually reinforcing ways” (p. 264) and each tool, including forums, instant messaging and blogs, functioned as an engagement space with specific rules and communication registers.

Table 9. Online environments used in the reviewed studies

Online environment	n	Studies
Wiki	2	Brass & Mecoli (2011); Petrucco (2011)
Email group	2	Brown & Munger (2010); Zuidema (2012)
Generic social networking site	Facebook	Ranieri, Manca & Fini (2012)
	Twitter	Davis (2015); Smith Risser (2013); Wesely (2013)
	Livejournal	Hur & Brush (2009)
	Ning	Coutinho & Lisbôa (2013)
Web-based platforms	Cloudworks	Conole & Culver (2010)
	SCTNet	Tseng & Kuo (2014)
	eTwinning	Holmes (2013)
	Indischool	Seo & Han (2013)
	WeTheTeachers and Teacher Focus	Hur & Brush (2009)
	Tapped In	Schlager, Farooq, Fusco, Schank & Dwyer (2009)
Learning management system	Moodle	Ei-Hani & Greca (2013)
	Sakai 2.0	Tsai, Laffey & Hanuscin (2010); Tsai (2012)
Use of variety of tools	1	Cranefield & Yoong (2009)
Not available	4	Booth (2012); Duncan-Howell (2010); Matzat (2010, 2013)
Total	24	

3.2. Theoretical frameworks and research methodologies

3.2.1. Theoretical frameworks

Several theoretical approaches have been used to describe the communities and networks included in the selected studies (see Table 10).

Communities

Most studies on communities adopt a sociocultural perspective of professional development which considers that people learn from social participation (Vygotsky, 1978) and, once they can incorporate new ideas into their daily routine and observe the outcomes of the new practices, then reflection and professional development occur (Clarke & Hollingsworth, 2002).

Communities are mainly described as *Communities of practice* using Wenger's (1999) theory as a reference. In this case, the authors studied the existence of a sense of community, a common domain and shared practices (Booth, 2012; Cranefield & Yoong, 2009; Duncan-Howell, 2010; El-Hani & Greca, 2013; Matzat, 2010, 2013; Ranieri et al., 2012; Tsai, 2012; Wesely, 2013; Zuidema, 2012). A relevant aspect when studying communities of practice is the development of trust during the online activity (Booth, 2012; Cranefield & Yoong, 2009; El-Hani & Greca, 2013; Matzat, 2010, 2013), which facilitates sharing practices and the maturing of the community. Other key factors that are relevant for a community of practice are a clear purpose, a collective identity, identification as community member, a closed membership, and the production of artefacts such as articles, tools, methods and all kind of resources (Booth, 2012).

The *Community of inquiry model* (Garrison et al., 2001) is another useful framework for studying a community as a learning structure. According to the model, there are three inter-related and inter-dependent elements that configure the educational experience in a community: i) cognitive presence; ii) teaching presence; and, iii) social presence. Cognitive presence evolves with time, being more focused on exploring at the initial stages and integrating knowledge and resolving at later stages (Holmes, 2013). Cognitive presence is a key component for the acquisition of new knowledge, skill learning and analytical thinking (Coutinho & Lisbôa, 2013). Similarly, teaching presence reinforces collaboration and critical thinking, whereas social presence generates trustful collaboration and, as such, it needs time to become established (Holmes, 2013). The three components of the community of inquiry model (cognitive, social and teaching presence) are inter-related and inter-dependent, therefore it is important to foster all of them to establish a collaborative community.

Other models used in the study of communities are *Dialogue genres* (Burbules, 1993), *Social objects and design for sociality* and *Connectivism* (Siemens, 2005)

Networks

In the case of network structures, it is important to be connected to as many peers as possible in order to have access to the information flow. In the reviewed studies, networks are described

through *Social capital theories* and *Social network analysis*, which reveals how the information flows between a group of network members (Ranieri et al., 2012; Schlager et al., 2009; Smith Risser, 2013; Tseng & Kuo, 2014). The study of a network structure enables the researchers to detect weak ties between participants and bridging roles (Granovetter, 1983, 1973).

Other models used in the study of networks are *Inquiry as a stance* (Cochran-Smith & Lytle, 1999, 2009), *Dialogue genres* (Burbules, 1993), *e-moderation model* (Salmon, 2004), *Social objects and design for sociality* and *Connectivism* (Siemens, 2005).

Table 10. Theoretical approaches in the reviewed studies

Theoretical approach	n	Studies
Sociocultural perspective of professional development	8	Brass & Mecoli (2011); Coutinho & Lisbôa (2013); Cranefield & Yoong (2009); Duncan & Howell (2010); El-Hani & Greca (2013); Petrucco (2011); Seo & Han (2013); Tsai, Laffey & Hanuscin (2010); Wesely (2013)
Community of practice	8	Booth (2012); Cranefield & Yoong (2009); Davis (2015); El-Hani & Greca (2013); Hur & Brush (2009); Ranieri et al. (2012); Tsai (2012); Wesely (2013)
Social learning and social capital theories	4	Coutinho & Lisbôa (2013); Hur & Brush (2009); Ranieri, Manca & Fini (2012); Tseng & Kuo (2014)
Social learning/mentoring and social network analysis	2	Schlager, Farooq, Fusco, Schank & Dwyer (2009); Smith Risser (2013)
Blended communities	2	Matzat (2010, 2013)
Community of inquiry framework	2	Coutinho & Lisbôa, (2013); Holmes (2013)
Inquiry as a stance	1	Zuidema (2012)
Dialogue genres	1	Brown & Munger (2010)
e-moderation model	1	Coutinho & Lisbôa (2013)
Social objects and design for sociality	1	Conole & Culver (2010)
Connectivism	1	Davis (2015)
Total	31	

3.2.2. Research methodologies

Most of the reviewed studies used qualitative research methodologies (n=14), whereas five applied a quantitative methodology based on self-reported surveys, and four used a mixed methodology model (see Table 11).

Table 11. Methodological approaches in the reviewed studies

Approach	Research design	n	Studies
Qualitative	Case study	11	Booth (2012); Brass & Mecoli (2011); Coutinho & Lisboa (2013); Cranefield & Yoong (2009); Duncan & Howell (2010); Davis (2015); El-Hani & Greca (2013); Hur & Brush (2009); Petrucco (2011); Zuidema (2012); Seo & Han (2013)
	Netnography	1	Wesely (2013)
	Inquiry-based design	1	Conole & Culver (2010)
	Action-research	1	Holmes (2013)
Quantitative	Cross sectional study	4	Matzat (2010, 2013); Ranieri, Manca & Fini (2012); Schlager, Farooq, Fusco, Schank & Dwyer (2009)
	Case study	1	Tsai (2012)
Mixed methodology	Case study	4	Brown & Munger (2010); Smith Risser (2013); Tsai, Laffey & Hanuscin (2010); Tseng & Kuo (2014)
Total		23	

3.3. Participation in communities and networks

3.3.1. Social factors influencing participation

Social factors are important in the development and maintenance of communities and aspects such as trust, satisfaction, sense of community, social ability and altruism have been studied in order to elucidate their effect on participation, knowledge sharing and community outcome expectations.

Trust between community peers is one of the most studied social aspects that influences community participation. Due to the lack of face-to-face interactions, trust is difficult to develop in virtual communities (Matzat, 2010). However, when the participation is structured around work-related problems and participants perceive professional benefits, members tend to be more active, more participative, thus developing longer engagements and greater trust among peers (Matzat 2013; Booth, 2012). Moreover, the competence shown by peers is also

associated with the development of trust, and community members rely on and share knowledge with those members who demonstrate higher competence in some particular domains (Booth, 2012). Finally, high levels of digital literacy, digital experience and pro-social orientation have also shown a positive effect on teachers' trustfulness in online communities (Matzat, 2010). In addition to trust, community engagement is also potentiated by member satisfaction, which is highly influenced by the members' sense of community, social ability and the perceived usefulness of the tool supporting interaction (Tsai, 2012).

Pro-social attitudes and teacher confidence are other parameters that affect teachers' participation in online communities (Tseng & Kuo, 2014). Teachers with pro-social attitudes tend to share more knowledge with other members, while members who feel confident in their ability to share content show higher outcome expectations and benefit more from the knowledge present in the community. Pro-social behaviour strengthens community ties and receives positive feedback as stronger ties while, at the same time, increasing pro-social behaviour in communities and networks. Emotional support received in communities and networks can reinforce engagement with other participants as well as their sense of belonging (Davis, 2015).

However, it has also been shown that participation does not always involve cooperation between community members, especially in those cases that require greater commitment from participants; e.g. collaborative creation of artefacts (Coutinho & Lisbôa, 2013). According to the authors, this barrier could be overcome by setting challenges, establishing common goals and helping teachers to understand that the community is the space where they can freely express their opinions and share experiences or points of view.

3.3.2. Dialogue established for participation

The use of diverse communication tools such as blogs, wikis and instant messaging software helps to deepen the understanding of a topic since teachers need to re-phrase their knowledge and adapt it to the specificities of each communication channel (Cranefield & Yoong, 2009).

The analysis of networks and community dialogues has shown that teachers combine practical knowledge with research knowledge (El-Hani & Greca, 2013), and that messages include declarative knowledge, procedural knowledge and conditional knowledge (Brown & Munger, 2010). Declarative knowledge consists of describing terms, strategies or resources and also the answers to the teachers doubts expressed in the dialogue spaces; procedural knowledge consists of suggesting changes in practices, giving instructions about strategy use and modelling; conditional knowledge consists of reflecting on the importance of a particular strategy or the limitations of specific practices. Conditional knowledge involved deeper dialogue structures including self-awareness, metacognitive information, evaluation and critical reflection and was the least used in the studied cases. Brown and Munger (2010) suggest enhancing conditional knowledge by increasing moderators' presence, modelling the dialogue, redefining the communities' mission and, also, encouraging future subscribers to read suggestions regarding the discourse practices before enrolling to the group.

3.3.3. Barriers to participation and peripheral participation

One of the main problems of virtual communities and networks is the gradual lack of engagement that occurs over time which results in reduced user participation and eventually in member dropout. Brass and Mecoli (2011) studied the failure of a collaborative wiki project and the participants who engaged expressed six reasons for the low participation: i) participants expected information instead of collaboration; ii) participants wanted more technical information on how to use the wiki; iii) teachers felt uncomfortable taking on the role of an educational expert within the wiki; iv) participants were reluctant to modify others' ideas in the wiki; v) lack of face-to-face connection with other participants; and, vi) discomfort with the fact that wikis are publicly available. These observations can be complemented by evidence from other studies, according to which reluctance to collaborate or participate in online communities may be the consequence of a fear of being criticized, lack of experience, insecurity in sharing own ideas, miscommunication, as well as concerns about copyright, ownership or misuse of the published material (Conole & Culver, 2010; Davis, 2015, Duncan-Howell, 2010; El-Hani & Greca, 2013; Zuidema, 2012). Matzat (2010) studied three sociability problems in online communities: i) lack of trust; ii) free riding; and, iii) low contribution, and found that lack of trust and free riding are minimized by the high degree of embeddedness (i.e. the relation between online and offline interaction). High-density networks that contain nodes with many offline relations act as a form of social control, and members of these networks avoid behaviours that could damage their reputation.

An important aspect in online communities and networks is what is known as peripheral participation, which reflects those people who benefit from the created content but rarely manifest themselves. Far from being a residual behaviour, Seo and Han (2013) found that only 1% of the community under study uploaded the materials that were used by the rest of the teachers. These teachers tried to justify their lack of participation through referring to busy schedules, time constraints or lack of expertise. However, silent readers, also known as "lurkers", can benefit communities, as peripheral participation is often a prior step to posting materials or getting more deeply involved in community discussions (Seo & Han, 2013; Zuidema, 2012).

Anonymous participation in online communities can encourage teachers to share problems and negative emotions and also offer them support, suggestions and ideas to improve their practice. It is also necessary to strengthen teachers' self-esteem and increase confidence in their practice (Hur & Brush, 2009).

3.3.4. Evolution of the participation

Participation in a community changes from the first contact to an evolved interaction and this process involves setting goals, negotiating rules and meanings, and developing trust, among others.

In online communities, there is often an initial reticence to participate, but after a few months there is an increase in the number of messages and peripheral participants engage more often in discussions (El-Hani & Greca, 2013). Within the framework of *Community of inquiry*, researchers have found that knowledge contribution, the so-called cognitive presence, evolves with time. In the beginning, there is a triggering event, followed by a phase in which participants explore ideas and make relations with real problems. Afterwards, the members' participation is based on constructing meaning and synthesizing the ideas that appeared previously and, finally, participants test and implement new strategies and evaluate their effect (Holmes, 2013). The intensity of the participation in online communities tends to increase between the end of the triggering event and the phase of idea exploration, and then decreases in later phases such as the ones based on integration and resolution (Coutinho & Lisbôa, 2013).

3.3.5. Community moderation

Moderators of online communities are important for sustaining knowledge-sharing by nurturing debates, raising awareness of new challenges, connecting members, encouraging teachers to participate and leading actions in the community (Booth, 2012). The role of the moderators is heterogeneous and depends on the degree of intervention. Moderators' participation can range from ubiquitous ones who ask questions, welcome new members, report the repercussion of others' ideas and make constructive criticism, to almost non-existent interventions (Brown & Munger, 2010; Coutinho & Lisbôa, 2013; Zuidema, 2012).

Moderation is especially important at the beginning of the community creation when this is being built up, whereas advanced communities tend to share the leadership role among all the participants who support each other (Holmes, 2013).

3.3.6. Professional development

The asynchronous nature of online communities and networks, the shared knowledge and the immediacy of responses make these environments a suitable space for enhancing teacher professional development. Indeed, enrolment in online communities and networks helps teachers enlarge their professional community, share resources and reflect on teaching practices (Wesely, 2013). The opportunity to share own experiences helps teachers to think about what they do in their daily routine as a result of the contributions or the questions posed by other teachers and also the effect that writing about the experience has on the creation of new understanding (Cranefield & Yoong, 2009 and Davis, 2015). By introducing new resources and methodologies acquired in online communities and networks into their own practice, teachers advance in their professional development (Holmes, 2013).

Moreover, online communities make it feasible to establish interactions between pre-service and in-service teachers, which is an extremely valuable asset for both types of professionals. Experienced in-service teachers tend to advise novice teachers and pre-service teachers, resolve their doubts and increase their self-confidence (El-Hani & Greca, 2013). Novice teachers often find support and can create a mentoring network of significant teachers (Smith

Risser, 2013). This duality of participation roles is closely related to the dynamic temporal evolution of teacher professional development in online communities and networks. Thus, at the beginning of their career, teachers consult on classroom management topics such as discipline, establishing routines and social aspects, but over time, as teachers acquire more resources, these topics are replaced by more concrete requests focused on subject knowledge or student characteristics. After some time, teachers ask less for packaged solutions and instead pose questions that help them to develop concepts or improve their use of strategies (Zuidema, 2012).

4. Discussion

In this discussion section, we explore the main results in relation to the research questions of this review.

What are the main characteristics (kind of structure, size, member profile, domain, digital media used and the main practices) of the studied learning structures?

Informal teacher professional development has mainly been studied in online communities, rather than networks. The reason for the preference for this kind of structure could be the robustness of the definition of a community of practice as a learning structure (Wenger, 1999; Wenger et al., 2002, 2009). Three studies use network and community concepts to study just one group of people, recognizing that these two structures often coexist and tend to progress at the same time (Wenger et al., 2011). The learning effects of a community and a network are distinct but their features can be complementary in the process of fostering social learning. Given any group of professionals, actions developed for fostering the community can enhance intentionality and shared identity whereas network-building efforts make new stances and serendipitous learning possible by joining new connections (e.g., Conole & Culver, 2010, revealing efforts to build a network with community-based features).

The profile of the participants in these networks, women aged between 40 and 59 years old, coincides with the profile of the participants in the TALIS report (OECD, 2014) which indicates that two-thirds of the interviewees were females and the average age was 43 years. Therefore, the profile of the participants is representative of the teacher population.

The research contexts of the reviewed studies are mainly those of developed countries, in particular the USA and Europe. There is lack of data about Africa, Eastern Europe and the Soviet Union, the Middle East, South and South East Asia and Central America. This situation could be due to the lack of research on this topic or to the lack of online teacher development in these countries. However, note that the variety of contextual factors existing in different countries, such as educational policies, economic resources, culture and traditions, might limit the scope of these results to the regions represented in the reviewed studies (Avalos, 2011).

The domain developed in teachers' communities and networks influences the nature of their participation, as people join a community based on their professional interests and goals. Teachers participating in a bottom-up community appear to consider themselves experts in their teaching domain and share information on classroom practices, curricula or aspects related to new methodologies (Wesely, 2013). For teachers, it is important to identify the area of knowledge and skills of each of the members of a community so it is possible to form a network of knowledge that can be useful not only to the community but also to each of the individuals (Booth, 2012). Rainieri et al. (2012) investigated whether the group domain was related to its membership. The study showed that in thematic and highly specialized groups, members had more diverse backgrounds, interests and professions than in generic educational groups, in which most members were teachers. In the reviewed studies, teachers' communities and networks were mostly about "generic educational issues". Social scientists have demonstrated that joining a group is linked to the perception of interpersonal similarity with the other members (Tajfel, 2010). Being "generic educational issues" the domain of a group facilitates finding similarities with other teachers. Groups that deal with more specific topics can attract people because of their interest regardless of the need to find other people from the same professional field. According to the social learning theory (M. Granovetter, 1983; M. S. Granovetter, 1973), the fact that all group members have comparable contact networks reduces the incorporation of new information from other groups of discussion and limits the hybridization of ideas. Therefore, inviting a variety of professionals to teachers' communities and networks might enrich the shared ideas and knowledge.

Regarding the practices developed in the communities and networks, it would appear that teachers use them to share experiences, knowledge and materials. Online focused, guided and supported conversations can foster professional development (Booth, 2012). These conversations can reduce research-practice gaps as they streamline the application of research-based knowledge to classroom practices and reinforce teachers' theoretical knowledge (El-Hani & Greca, 2013). Practices that present strategies for teaching, introduce new ideas and techniques, and require active participation are, in general, highly valued by teachers (Holmes, 2013). However, some of the practices developed in online communities have been criticized for their lack of discussion and consensus in the construction of knowledge (Seo & Han, 2013; Brown & Munger, 2010). This case is clearly exemplified in the study by Seo and Han (2013), which reported that most teaching materials shared in a community were posted by a minority of teachers while the majority of the participants used them without any major feedback. Preece, Nonnecke, and Andrews (2004) studied the reasons why people who used networks and communities for consulting information did not participate by posting feedback. They found that the "lurking" attitude was due to a variety of reasons, some related to the design of the online environment, and others related to perceived usefulness of posting. The authors recommend improving the online environments, as well as, the support to the participants. Avalos (2011) goes one step further, and suggest to replace "talking to co-learn" for "observation of practice and feedback" to improve teaching practices.

The digital tools used to host the communities and networks also have a great impact on participation. Access to a collaborative virtual space with a high degree of usability, navigation,

structure, content and social features is crucial for encouraging teacher participation, and bad designs which are not aligned with teachers' interests can significantly reduce the use of a community environment (Brass & Mecoli, 2012). Moreover, perceived ease of use of the tools affects the perception of usefulness and boosts social interactions, which at the same time, increase participant satisfaction and sense of community (Tsai, 2012). An environment must provide the necessary affordances for achieving the community's goals, as well as, be effective and user-friendly to encourage members to interact in useful activities and promote worthwhile experiences. According to Wenger et al. (2009) the technology expands and reshapes the relations established in communities by i) making possible the existence of large groups and at the same time parallel smaller groups; ii) establishing diverse access limitations to members; and iii) setting different degrees of openness - privacy in the publications. These advantages may reframe the dynamics of participation, the domain establishment, the leadership, and the peripheral participation.

Which theoretical frameworks and research methodologies have been used to study online professional development communities/networks for teachers?

The community of practice (Wenger, 1999; Wenger et al., 2002, 2009) and the sociocultural models are the most popular theoretical frameworks, combined with the use of qualitative research methodologies. Both models are well known and systematized so their use for research fits a community structure. The use of these two models in several studies makes them more robust, as the studies prove their usefulness for understanding learning and reification in community contexts. Although some theoretical models are widespread and widely discussed, many studies use a great variety of lesser-known models. The variety of available theoretical models limits the comparison of the research outcomes since they focus on diverse aspects of the community or network configuration. In some cases, the diverse models refer to similar concepts with different names (e.g. the moderator is also referred as teaching presence or leader). However, this variety is helpful to have a more complete view of the research field, as some of the models are largely complementary. In this regard, it is necessary a deeper reflection on the conducted studies and its results, which allows highlighting the intersections and building bridges between the different theoretical models.

The community model can be easily explored through qualitative studies of small groups of people (e.g. Booth, 2012; Brass & Mecoli, 2011; Cranfield & Yoong, 2009; Hur & Brush, 2009; Petrucco, 2011; Seo & Han, 2013). On the other hand, Ranieri et al. (2012) and Schlager et al. (2009) have discussed the weaknesses of using qualitative or quantitative-only methodologies when performing network analyses. The authors argue that qualitative approaches do not offer representative information about the whole network, whilst quantitative methodology can reveal patterns of relations but does not indicate causality, outcomes or benefits of the established relations. Therefore, the use of a mixed methodology (Creswell, 2013) is recommended, and should include quantitative techniques to define the network structure and qualitative approaches to understand what is happening when teachers participate in the network. For instance, Schlager et al. (2009) propose the detection of patterns of relations using social network analysis, the detection of concepts or ideas which appear several times in the network

through semantic analysis as well as the application of data mining strategies to track where similar ideas appear and how the information is spread. Techniques used in other disciplines to represent and understand large networks can be useful to analyse teacher networks. The use of learning analytics and data visualization techniques will bring new insights into participation mechanisms and the evolution of these online learning environments (de Laat & Schreurs, 2013). Other forms of analysis, such as the visual sociogram proposed by Coutinho and Lisbôa (2013), can be used to allow information to flow more horizontally and widely inside a community, helping the group to become more cohesive.

New methodological designs need to be developed to better understand how the community and the network aspects of a group interact to form complex informal learning ecologies. It is also necessary to be rigorous when stating the theoretical references and the research designs in order to facilitate the comparison of results.

How is participation fostered in teachers' communities and networks?

Participation in networks and communities can take different forms and levels of commitment. Certain activities are more likely to occur than others (i.e. participating in discussions and supporting each other is easier than creating shared products and engaging in collaborative projects, Coutinho & Lisbôa, 2013). Moreover, in many cases participants remain silent and benefit from others' work while a minority of teachers share experiences, materials and support each other. Researchers have found that a large number of teachers prefer a passive role, taking benefit from the conversations held by others and their shared materials but rarely expressing their own opinion. As reported by Preece et al. (2004) there are several reasons for this kind of attitude: i) participants do not need to post; ii) participants think that participation will not be useful to others; iii) participants want to know the community dynamics before getting involved; and iv) existence of technical problems to post new messages. Although these teachers also take advantage of the community through peripheral participation, it is important to foster participation as active members are more satisfied than the ones with more passive roles (Preece et al., 2004). Wenger et al. (2002) proposed possible steps that a distributed community could undertake to steward participation: combine local or small communities with a whole community connection; sustain communication by creating regular events for communication (teleconference, video...); promote threaded discussions (forum, e-mail...); use broadcasting technology (newsletter, subscription); and also, organize face-to-face meetings and facilitate small group and one-to-one interaction.

The reviewed studies reveal that participation in online environments is reinforced by face-to-face contact (Matzat, 2010, 2013), since online and offline social relationships may help to obtain potential resources and more reliable support among professionals (Tseng & Kuo, 2014). Several studies show that relationships and participation in totally online environments are not as strong as in blended or offline communities. Indeed, teachers prefer face-to-face professional learning communities although they also find effective the combination of online and face-to-face activities (McConnell, Parker, Eberhardt, Koehler, and Lundeberg, 2012). In this sense, blended models are more likely to succeed than only-digital communities, where social factors

such as trust and pro-social attitudes are more likely to emerge and to reciprocally foster online and offline participation.

The role of the moderator or leader is also important for fostering community participation. This role can be assumed by one person or be distributed among the participants. Moderators can encourage community members to engage and share knowledge especially at the beginning, when some participants may not dare to post messages, and at later stages of the community formation, when participation may decrease. Other strategies to foster participation include incorporating new members and alternating the leading roles to avoid burn out (Wenger et al., 2002).

Avoiding the feeling of professional isolation is another reason to join and participate in a community, as well as recovering and nurturing one's own identity as an apprentice (Wesely, 2013). Tseng and Kuo's (2014) findings on the different mechanisms that motivate knowledge sharing indicate that pro-social attitudes are important, but so is teachers' confidence in their ability to use communities and networks for knowledge sharing, that is their perception of self-efficacy and proactive self-regulatory mechanisms. Consequently, it is important to strengthen teachers' digital competences and to empower them in order to increase their determination to share and help other colleagues. Coutinho and Lisbôa (2013) propose the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model developed by Mishra and Koehler (2006) as something that should accompany teachers throughout their career as a means to construct in an integrated way different types of knowledge resulting both from their participation in professional development activities and also practical activities in the classroom. The TPACK model could help to plan professional development training, which would facilitate successful integration of technology into the classroom and also nurture teachers' confidence to become autonomous learners through participation in networks and communities.

In the case of networks, weak ties between participants and bridging roles (Granovetter, 1983, 1973) play a crucial role in disseminating information across the network, as shown in a study conducted by Schlager et al. (2009). Thus, a good recommendation for teachers could be to engage in different online groups in order to increase their chances of finding interesting people and resources. In the TALIS report (OECD, 2014) half of the teachers surveyed recognised that a barrier to undertaking more professional development activities was the perceived conflict with their work schedules, although these results show that teachers belonging to more groups present higher levels of participation. Due to teachers' lack of time, it is also necessary to build practices around resolving professional problems so that teachers can perceive a benefit from their participation.

Teacher participation can be fostered by applying some strategies, such as encouraging passive members to become active, using blended models in which face-to-face contact is encouraged, leading and managing participation through the moderator role, strengthening teachers' digital competence, nurturing collaboration to solve real problems and encouraging participation in diverse groups and large networks. These strategies could minimize the barriers to participation detected by several studies in this review (Brass and Mecoli, 2011; Conole &

Culver, 2010; Davis, 2015, Duncan-Howell, 2010; El-Hani & Greca, 2013; Matzat, 2010; Zuidema, 2012).

What repercussions did participation in online networks and communities have on teachers' professional development? Did the participation develop new skills or encourage the teachers to reflect on their practice?

Participation in networks and communities can stimulate teachers' critical reflections on their practice and further their inquiry into new methodologies, resources or educational theories. The dialogue established in communities and networks gives teachers new insights on their practice, but in some cases they resist changing their stances, at least immediately. Resistance to change can be considered a positive element for promoting long-term changes (Musanti & Pence, 2010) which may eventually result in negotiating identity elements and knowledge construction.

Several studies attempt to explore the relationships between participation in informal online conversations and practice. Wesely (2013), for instance, found many references to teaching practice in a community based on Twitter. In this case, many participants were involved in a task of indexing, reorganizing, explaining and reframing resources. Holmes (2013) sustains the importance of combining participation in the community with try-outs in practice in order to encourage reflection and the actual development of knowledge-in-practice.

The reviewed studies confirm Lave and Wenger's (1991) affirmation about the positive effect the relationship between novice and experienced teachers has on fostering professional development. Novice or student teachers can ask for advice and experienced teachers can reflect on their practice as a result of helping other teachers. Novice teachers' participation in online professional communities promotes the discussion and negotiation of individuals' professional identities (Pimmer, Linxen & Gröhbriel, 2012; Zhao, Grasmuck & Martin, 2008) and also builds their confidence and sense of comfort when interacting with others (Tsai et al., 2010). The value of novice-experienced teacher interchanges demonstrates the advantage of supporting teachers entering these environments for the first time. The newcomers need to define their areas of interest, focus on concrete topics, understand online literacies, develop trust and have opportunities to engage in diverse social practices (Brass & Mecoli, 2012). Smith-Risser (2013) found similar characteristics in peer mentoring networks built in Twitter, such as collaborative planning, shared reflection on practice and social support. Therefore, it could be of help for new members to be integrated into a specific plan for newcomers that introduces them to groups of members who already know each other and help them participate in community activities (Matzat, 2013). According to Zuidema (2012), online induction networks can help teachers to adopt inquiry stances and explore the relationships between research, theory and practice.

The value of professional development in online communities and networks is supported by the reviewed studies and also by other recent reports (EdSurge, 2014; OECD, 2014). However, it also seems relevant to combine this online participation with other established forms of

professional development delivery, or at least to provide mechanisms to help teachers contextualize their conversations in practice. Cranefield & Yoong (2009, p. 270) concluded that “the existence of multiple engagement spaces (communication and sense-making settings) in combination with the focus of a professional change programme created a high number of boundary crossing opportunities and activities”, which required multiple re-contextualizations and promoted the personalization of new professional knowledge. In other experiences, collaborative discussions have generated action research projects, based on the dialogue between practitioner knowledge and research-based knowledge (El-Hani & Greca, 2012).

Therefore, other measures should be considered in school policies, such as allocating time for teachers' continuing professional development; supporting teachers and school leaders in their professional development activities and offering appraisal and feedback; personalizing learning experiences to teachers abilities, discipline and grade; and actively engaging teachers in their own training by setting goals and measuring their achievement (EdSurge, 2014; National School Boards Association, 2013; OECD, 2014). Tools and techniques such as the Learning Analytics-based tool (NAT) developed by de Laat and Schreurs (2013) may also help to visualise and raise awareness of the existence of virtual and blended informal networks and be informed about the related problems and issues professionals are working on through them. This type of tool could also be useful for promoting knowledge partnerships around specific matters. Longitudinal investigations (e.g. Zuidema, 2012) could also reveal how teachers' concerns and contributions evolve over time. This would reveal whether learning occurs with sporadic participation (i.e. teachers who abandoned the network because they did not feel engaged), or whether it is necessary to be persistent in participation to develop professionally (Wesely, 2013).

Although all the studies state that participation in communities and networks has positive effects on professional development, none of the research directly revises the impact on teachers' classroom practices. It is difficult to establish direct links between conversations in forums and intentional changes in the classroom practices. To study these practices it would require costly and time-consuming approaches, such as applying longitudinal research techniques on the community or network and the classroom context in parallel. For this reason it is difficult to detect which concrete skills and practice innovations were acquired or fostered through participation in these types of open, autonomous and unstructured online conversations. Therefore, more research is needed to further analyse the articulation among online informal collaborative dialogue, reflection and transformation of practice.

5. Conclusions and future challenges

The analysis of the characteristics of online communities and networks reviewed in this article reveals that the field of teacher professional development in online communities and networks is broad and arguably is at a relatively early stage of development. A great variety of organizations, sizes, domains, practices, types of dialogue and online environments have

appeared as examples in the different studies conducted so far. Moreover, the particularities of each of the learning structures involved in teacher professional development (i.e. online community and networks) generate a great variety of online social and learning configurations.

Nonetheless, a few theoretical frameworks have already been developed or applied that systematize a wide range of key factors crucial for generating and sustaining online communities and networks and their impact on teacher professional development. Despite having some commonalities, each theoretical framework has its own particularities, which adds a layer of complexity to the field as it makes it difficult to compare different studies. Most studies use a methodology consisting in qualitative case studies and focused on understanding particular environments, but they do not yet explore large networks or communities with hundreds of participants. Therefore, the use of techniques employed in other disciplines to study larger networks will certainly benefit the field as it will allow a better understanding of how informal online communities and networks function.

Despite the increasing interest in informal online communities and networks, their practical impact on teacher professional development is still controversial. The reviewed studies do not completely provide an answer about the repercussions and specific impact on teacher professional development. For instance, it is not clear to what extent participation contributed to the development of new skills or fostered teachers' reflection on their practice. Further studies are required to identify the factors that encourage online participation in informal networks and communities and how these networks influence the depth of teachers' learning and reflection. Similarly, the role of online community moderators needs additional attention to identify its impact on these structures. In particular, it is important to understand clearly the mechanisms of distributed leadership, how responsibility is shared or transferred within the community, from management based on one person to one that involves the whole group of participants. Understanding these processes should help to make online groups more independent and engaged, and also ensure the continuity of the learning structure.

Finally, a great number of the informal online collaboration studies referred to collaboration among university students in general. Although these analyses are also of value for improving teachers' skills and knowledge, it is necessary to persevere in the study of informal collaboration among in-service teachers to clarify the real impact on their practices. Moreover, professional development reports have been based on participants' feedback, but the impact on teachers' daily practice needs to be further assessed. Longitudinal studies that include the analysis of teaching practices in its real context present as the next logical step to explore in this field.

Appendix 1

Journals selected for the study search

British Journal of Educational Technology

Computers & Education

International Journal of Virtual and Personal Learning Environments

International Review of Research in Open & Distance Learning

Issues in Teacher Education

Journal of Computer Assisted Learning

Journal of Digital Learning in Teacher Education

Journal of Educational Computing Research

Journal of Teacher Education

Journal of Technology and Teacher Education

Professional Development in Education

Teachers & Teaching

Teaching and Teacher Education

Appendix 2

Articles included in the review

Author(s) and Year	Title
Booth, S. E. (2012)	Cultivating knowledge sharing and trust in online communities for educators.
Brass, J., Mecoli, S., Brass, J., & Mecoli, S. (2011)	The (Failed) Case of the Winston Society Wikispace: Challenges and Opportunities of Web 2.0 and Teacher Education
Brown, R., & Munger, K. (2010)	Learning Together in Cyberspace: Collaborative Dialogue in a Virtual Network of Educators
Conole, G., & Culver, J. (2010)	The design of Cloudworks: Applying social networking practice to foster the exchange of learning and teaching ideas and designs
Coutinho, C. P., & Lisbôa, E. S. (2013)	Social networks as spaces for informal teacher professional development: challenges and opportunities
Cranefield, J., & Yoong, P. (2009)	Crossings: Embedding personal professional knowledge in a complex online community environment
Davis (2015)	Teachers' perceptions of Twitter for professional development
Duncan-Howell, J. (2010)	Teachers making connections: Online communities as a source of professional learning
El-Hani, C. N., & Greca, I. M. (2013)	ComPratica: A virtual community of practice for promoting biology teachers' Professional Development in Brazil
Holmes, B. (2013)	School teachers' continuous professional development in an online learning community: lessons from a case study of an eTwinning Learning Event
Hur, J. W., & Brush, T. A. (2009)	Teacher Participation in Online Communities: Why Do Teachers Want to Participate in Self-generated Online Communities of K-12 Teachers?
Matzat, U. (2010)	Reducing problems of sociability in online communities: Integrating online communication with offline interaction
Matzat, U. (2013)	Do blended virtual learning communities enhance teachers' professional development more than purely virtual ones? A large scale empirical comparison
Petrucco, C. (2011)	Learning about evaluation and assessment: teacher's use of folksonomies and ontologies in an online narrative environment
Ranieri, M., Manca, S., & Fini, A. (2012)	Why (and how) do teachers engage in social networks? An exploratory study of professional use of Facebook and its implications for lifelong learning

Schlager, M. S., Farooq, U., Fusco, J., Schank, P., & Dwyer, N. (2009)	Analyzing online teacher networks: Cyber networks require cyber research tools
Seo, K., & Han, Y.-K. (2013)	Online teacher collaboration: A case study of voluntary collaboration in a teacher-created online community
Smith Risser, H. (2013)	Virtual induction: A novice teacher's use of Twitter to form an informal mentoring network
Tsai, I. C., Laffey, J., & Hanuscin, D. (2010)	Effectiveness of an Online Community of Practice for Learning to Teach Elementary Science
Tsai, I. C. (2012)	Understanding Social Nature of an Online Community of Practice for Learning to Teach
Tseng, F.-C., & Kuo, F.-Y. (2014)	A study of social participation and knowledge sharing in the teachers' online professional community of practice
Wesely, P. M. (2013)	Investigating the Community of Practice of World Language Educators on Twitter
Zuidema, L. A. (2012).	Making Space for Informal Inquiry: Inquiry as Stance in an Online Induction Network

References

- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10–20.
- Booth, S. E. (2012). Cultivating knowledge sharing and trust in online communities for educators. *Journal of Educational Computing Research*, 47(1), 1–31.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3–15.
- Brass, J., Mecoli, S., Brass, J., & Mecoli, S. (2011). The (Failed) Case of the Winston Society Wikispace: Challenges and Opportunities of Web 2.0 and Teacher Education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(2), 149–166.
- Brown, R., & Munger, K. (2010). Learning Together in Cyberspace: Collaborative Dialogue in a Virtual Network of Educators. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(4), 541–571.
- Burbules, N. C. (1993). *Dialogue in teaching: Theory and practice*. New York: Teachers College Press.
- Campana, J. (2014). Learning for work and professional development: The significance of informal learning networks of digital media industry professionals. *International Journal of Training Research*, 12(3), 213–226.
- Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947–967.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, 249–305.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (2009). *Inquiry as stance: Practitioner research for the next generation*. New York: Teachers College Press.
- Coffrin, C., Corrin, L., de Barba, P., & Kennedy, G. (2014). Visualizing patterns of student engagement and performance in MOOCs. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Learning Analytics And Knowledge* (pp. 83–92). Association for Computing Machinery. Retrieved August 12, 2014, from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2567586>
- Conole, G., & Culver, J. (2010). The design of Cloudworks: Applying social networking practice to foster the exchange of learning and teaching ideas and designs. *Computers & Education*, 54(3), 679–692.
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). *Ubiquitous Learning*. Champaign, IL:University of Illinois Press.
- Coutinho, C. P., & Lisbôa, E. S. (2013). Social networks as spaces for informal teacher professional development: Challenges and opportunities. *International Journal of Web Based Communities*, 9(2), 199–211.
- Cranefield, J., & Yoong, P. (2009). Crossings: Embedding personal professional knowledge in a complex online community environment. *Online Information Review*, 33(2), 257–275.

- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Davis, K. (2015). Teachers' perceptions of Twitter for professional development. *Disability and Rehabilitation*, 37(17), 1551–1558.
- Dede, C., Ketelhut, D. J., Whitehouse, P., Breit, L., & McCloskey, E. M. (2009). A research agenda for online teacher professional development. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 8–19.
- de Laat, M., & Schreurs, B. (2013). Visualizing informal professional development networks: Building a case for learning analytics in the workplace. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1421–1438.
- Drotner, K. (2008). Informal learning and digital media: Perceptions, practices and perspectives. In K. Drotner, H. S. Jensen and K. C. Schroder (Eds.) *Informal learning and digital media* (p.10-28). Newcastle, UK: Cambridge Scholars Publishing.
- Duncan-Howell, J. (2010). Teachers making connections: Online communities as a source of professional learning. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 324–340.
- EdSurge. (2014). How teachers are learning: Professional development remix. Retrieved October 10, 2015, from https://d3e7x39d4i7wbe.cloudfront.net/uploads/report/pdf_free/6/PD-Remix-EdSurge-Report-2014.pdf
- El-Hani, C. N., & Greca, I. M. (2013). ComPratica: A virtual community of practice for promoting biology teachers' professional development in Brazil. *Research in Science Education*, 43(4), 1327–1359.
- Eraut, M. (2011). Informal learning in the workplace: Evidence on the real value of work-based learning (WBL). *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 25(5), 8–12.
- Fereday, J., & Muir-Cochrane, E. (2008). Demonstrating rigor using thematic analysis: A hybrid approach of inductive and deductive coding and theme development. *International Journal of Qualitative Methods*, 5(1), 80–92.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7–23.
- Granovetter, M.S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360–1380.
- Granovetter, M.S. (1983). The strength of weak ties: A network theory revisited. *Sociological Theory*, 1(1), 201–233.
- Haythornthwaite, C. (2009). Participatory transformations. In W. Cope & M. Kalantzis (Eds.), *Ubiquitous Learning* (31–48). Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Holmes, B. (2013). School teachers' continuous professional development in an online learning community: Lessons from a case study of an eTwinning Learning Event. *European Journal of Education*, 48(1), 97–112.

- Hur, J. W., & Brush, T. A. (2009). Teacher participation in online communities: Why do teachers want to participate in self-generated online communities of K–12 teachers? *Journal of Research on Technology in Education*, 41(3), 279–303.
- Kimmons, R., & Veletsianos, G. (2014). The fragmented educator 2.0: Social networking sites, acceptable identity fragments, and the identity constellation. *Computers & Education*, 72, 292–301.
- Klebl, M., Krämer, B. J., & Zobel, A. (2010). From content to practice: Sharing educational practice in edu-sharing. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 936–951.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lieberman, A. (2000). Networks as learning communities shaping the future of teacher development. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 221–227.
- Lieberman, A., & Mace, D. P. (2010). Making practice public: Teacher learning in the 21st century. *Journal of Teacher Education*, 61(1-2), 77–88.
- Mackey, J., & Evans, T. (2011). Interconnecting networks of practice for professional learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 1–18.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (1999). *Designing qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Matzat, U. (2010). Reducing problems of sociability in online communities: Integrating online communication with offline interaction. *American Behavioral Scientist*, 53, 1083–1094.
- Matzat, U. (2013). Do blended virtual learning communities enhance teachers' professional development more than purely virtual ones? A large scale empirical comparison. *Computers & Education*, 60(1), 40–51.
- McConnell, T. J., Parker, J. M., Eberhardt, J., Koehler, M. J., & Lundeberg, M. A. (2012). Virtual professional learning communities: Teachers' perceptions of virtual versus face-to-face professional development. *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 267–277.
- Merriam, S. B. (2001). Andragogy and self-directed learning: Pillars of adult learning theory. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 89, 3–14.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *The Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Moolenaar, N. M., Sleegers, P. J., & Daly, A. J. (2012). Teaming up: Linking collaboration networks, collective efficacy, and student achievement. *Teaching and Teacher Education*, 28(2), 251–262.
- Musanti, S. I., & Pence, L. (2010). Collaboration and teacher development: Unpacking resistance, constructing knowledge, and navigating identities. *Teacher Education Quarterly*, 37(1), 73–89.

- National School Boards Association. (2013). Teaching-the-teachers-full-report.pdf. Retrieved October 10, 2014, from <http://www.centerforpubliceducation.org/Main-Menu/Staffingstudents/Teaching-the-Teachers-Effective-Professional-Development-in-an-Era-of-High-Stakes-Accountability/Teaching-the-Teachers-Full-Report.pdf>
- OECD. (2014). *TALIS 2013 results*. OECD Publishing. Retrieved January, 20, 2015 from http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/talis-2013-results_9789264196261-en#page1
- Onwuegbuzie, A. J., Leech, N. L., & Collins, K. M. (2012). Qualitative analysis techniques for the review of the literature. *The Qualitative Report*, 17(28), 1–28.
- Petrucco, C. (2011). Learning about evaluation and assessment: Teacher's use of folksonomies and ontologies in an online narrative environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(5), 399–410.
- Pimmer, C., Linxen, S., & Gröhbiel, U. (2012). Facebook as a learning tool? A case study on the appropriation of social network sites from mobile phones in developing countries. *British Journal of Educational Technology*, 43(5), 726–738.
- Preece, J., Nonnecke, B., & Andrews, D. (2004). The top five reasons for lurking: improving community experiences for everyone. *Computers in Human Behavior*, 20(2), 201–223.
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4–16.
- Ranieri, M., Manca, S., & Fini, A. (2012). Why (and how) do teachers engage in social networks? An exploratory study of professional use of Facebook and its implications for lifelong learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(5), 754–769.
- Ravenscroft, A., Schmidt, A., Cook, J., & Bradley, C. (2012). Designing social media for informal learning and knowledge maturing in the digital workplace. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(3), 235–249.
- Salmon, G. (2004). *E-moderating: The key to teaching and learning online*. London: Psychology Press.
- Schlager, M. S., Farooq, U., Fusco, J., Schank, P., & Dwyer, N. (2009). Analyzing online teacher networks cyber networks require cyber research tools. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 86–100.
- Seo, K., & Han, Y.-K. (2013). Online teacher collaboration: A case study of voluntary collaboration in a teacher-created online community. *KEDI Journal of Educational Policy*, 10(2), n/a.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Smaller, H. (2005). Teacher informal learning and teacher knowledge: theory, practice and policy. In N. Bascia, A. Cumming, A. Datnow, K. Leithwood & D.

- Livingstone (Eds.), *International handbook of educational policy* (pp. 543–568). Dordrecht, NL: Springer.
- Smith Risser, H. (2013). Virtual induction: A novice teacher's use of Twitter to form an informal mentoring network. *Teaching and Teacher Education*, 35 (1), 25–33.
- Sprinthall, N. A., Reiman, A. J., & Thies-Sprunghall, L. (1996). Teacher professional development. In Sikula (Ed.) *Handbook of Research on Teacher Education*, (pp.666–703), 2nd Edition. London: Prentice-Hall.
- Steinbrecher, T., & Hart, J. (2012). Examining teachers' personal and professional use of Facebook: Recommendations for teacher education programming. *Journal of Technology and Teacher Education*, 20(1), 71–88.
- Tajfel, H. (2010). *Social identity and intergroup relations*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Tsai, I. C. (2012). Understanding social nature of an online community of practice for learning to teach elementary science. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(2), 271–285.
- Tsai, I. C., Laffey, J., & Hanuscin, D. (2010). Effectiveness of an online community of practice for learning to teach elementary science. *Journal of Educational Computing Research*, 43(2), 225–258.
- Tseng, F.-C., & Kuo, F.-Y. (2014). A study of social participation and knowledge sharing in the teachers' online professional community of practice. *Computers & Education*, 72, 37–47.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Watkins, K. E., & Marsick, V. J. (1992). Towards a theory of informal and incidental learning in organizations. *International Journal of Lifelong Education*, 11(4), 287–300.
- Wenger, E. (1999). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Wenger, E., McDermott, R. A., & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Wenger, E., Trayner, B., & de Laat, M. (2011). Promoting and assessing value creation in communities and networks: A conceptual framework. *The Netherlands: Ruud de Moor Centrum*. Retrieved August 10, 2014 from [http://ebooks.narotama.ac.id/files/MIT%202010-2011%20\(pdf\)/Promoting%20and%20assessing%20value%20creation%20in%20%20communities%20and%20networks%20-%20a%20conceptual%20framework.pdf](http://ebooks.narotama.ac.id/files/MIT%202010-2011%20(pdf)/Promoting%20and%20assessing%20value%20creation%20in%20%20communities%20and%20networks%20-%20a%20conceptual%20framework.pdf)
- Wenger, E., White, N., & Smith, J. D. (2009). *Digital habitats: Stewarding technology for communities*. Portland, OR: CPsquare.
- Wesely, P. M. (2013). Investigating the community of practice of world language educators on Twitter. *Journal of Teacher Education*, 64(4), 305–318.
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W.-Y., Scarloss, B., & Shapley, K. L. (2007). Reviewing the evidence on how teacher professional development affects

student achievement. Issues & Answers. REL 2007-No. 033. *Regional Educational Laboratory Southwest (NJ1)*. Retrieved August 12, 2014 from <http://eric.ed.gov/?id=ED498548>

Zhao, S., Grasmuck, S., & Martin, J. (2008). Identity construction on Facebook: Digital empowerment in anchored relationships. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 1816–1836.

Zuidema, L. A. (2012). Making space for informal inquiry as stance in an online induction network. *Journal of Teacher Education*, 63(2), 132–146.

3.3. Contribució: Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?

Macià, M., i García, I. (2017). Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production? *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(1). Recuperat de <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2644>

Índex:

- Jourmnal Citation Reports 2017: 1.826; Q2 en Education & Educational Research
- SJR 2017: 1.256; Q1 en Education; Q1 en e-Learning

Impacte segons Google Acadèmic: 5 cites (Agost de 2018)

February – 2017

Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?



Maria Macià* and **Iolanda Garcia**

Department of Psychology and Education. Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, Spain

*Corresponding Author

Abstract

Teachers participate in social networking sites to share knowledge and collaborate with other teachers to create education-related content. In this study we selected several communities in order to better understand the networks that these participants establish in Twitter and the role that the social network plays in their activity within the community, especially related with peer production. We analyzed the topology of these networks in two ways: a) the indirect relations by counting *followers* and *followed* people; and b) the conversational networks by counting mentions in *tweets*. We also analyzed the communities' websites in order to elucidate whether their production was lightweight or heavyweight peer production. Results indicate that teacher networks adopt a community clusters archetype in which some teachers act as bridges between several groups. Although these networks do not form a tight crowd, their degree of tightness is superior to that of the general networks established in Twitter. Our results also indicate that the degree of tightness is important for sustaining heavyweight peer production and strong leadership can play a crucial role in establishing long-term commitment to a collective task.

Keywords: online social networks, teachers' professional development, network topology, open learning, peer production, virtual communities, bridging role, Twitter

Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?

Teachers in search of new ideas and willing to try new methodologies and resources often look for support outside the school and other regulated teacher training channels. Online networks and communities offer these teachers the opportunity to share knowledge and learn with other peers located far away from each

other and who belong to other contexts and teaching realities (Ravenscroft, Schmidt, Cook, & Bradley, 2012), and thus they are an exceptional source of ideas, resources, and information for each other. Teachers use these online spaces to share experiences, knowledge, and materials, as well as to provide each other with emotional support, develop collective projects, offer skills training, and, for a minority, also to collaborate in creating educational production (Macià & García, 2016). Teachers' informal use of social networking sites for professional purposes has been studied in the case of Twitter (Davis, 2015; Smith Risser, 2013; Wesely, 2013), Facebook (Ranieri, Manca, & Fini, 2012), and Ning (Coutinho & Lisbôa, 2013). Among the aforementioned online networks, Twitter is of special interest because many teachers are present in this network and use it to share experiences and reflect on practice, to pose or ask questions, to share teaching materials and resources, to hold generic discussions, and to provide emotional support (Davis, 2015; Smith Risser, 2013; Wesely, 2013). In general, people tend to use Twitter to write posts about themselves, whereas educators tend to use it to share information (Forte, Humphreys, & Park, 2012). For this reason, Twitter can become an aggregator of content or resources present in other social networks or virtual sites (Wesely, 2013) as teachers tweet the link to this content and it can be recovered through the use of a hashtag (the method used in Twitter to categorize tweets into topics).

Twitter is a microblogging service that enables users to send 140-character messages called *tweets*. Users can *follow* other members or be *followed*, but there is no need to establish a reciprocal relationship. Members can read all the tweets posted by the people they follow. These messages can contain links, and also direct mentions to other members (placing an @ in front of the user name) or topics of interest called *hashtags* (placing a # in front of the topic name). Users can replicate any message of their interest in their *tweet line* (this action is called *retweet*), thus expanding the possibilities of information sharing beyond of the initial reach of the author's followers.

Teachers appreciate Twitter because it is interactive, user friendly, immediate, connects them to other colleagues, and offers them personalized professional development opportunities (Carpenter & Krutka, 2014, 2015). They perceive the tool as an online forum for exchange with other professionals and also to reflect on practice (Davis, 2015; Wesely, 2013). Teachers using Twitter are technology early adopters, often act as bridges and try to incorporate the information learned in the networks into their school environments (Forte et al., 2012). These same teachers often mention a feeling of loneliness experienced in their schools which they offset by participating in online social networking sites (Davis, 2015; Wesely, 2013). However, according to Forte et al. (2012), these teachers could play an active role in training their colleagues and in generating educational change in schools. As has already been shown, participation in online communities and networks has positive effects on professional development, such as gaining new insights into teaching practice or furthering inquiries into new methodologies, resources, or educational theories (Macià & García, 2016). Thus, it is important to gain further knowledge about how participation in environments such as Twitter are developed, how it can influence peer production and professional development, and what impact it may have on teachers' school practices.

Twitter can be considered as a network (directed graph) as it connects distributed people, either directly or indirectly. According to Dron and Anderson (2009), networks have undefined limits and their characteristics change quickly. Wenger, Trayner, and de Laat (2011) defined a social network as "the set of

relationships, personal interactions, and connections among participants who have personal reasons to connect" and contrasted this definition with the one of community which is "the development of a shared identity around a topic or set of challenges" (Wenger et al., 2011, p. 9). Participation in a network provides access to a wide range of information flows that can be useful for obtaining resources, finding solutions, or establishing dialogues in targeted or untargeted searches (Wenger et al., 2011). In contrast, within a community, learning is focused on advancing the knowledge of the shared domain, which is nurtured by a common history of learning, shared practices, and the commitment to negotiate, learn, and develop ideas and resources together (Wenger et al., 2011). The commitment required to participate in a community should be high and sustained, whereas participation in a network can be spontaneous, unpredictable, and serendipitous. Although both structures can exist independently, it is common to find them combined in the same group (Macià & García, 2016). For instance, a group of teachers at the same school may be a community as they share an identity and collaborate formally or informally to develop shared practices, but they might also form a network as they exchange information and resources among them. Moreover, teachers at the school might be part of other networks at the same time, thus providing additional information that can be beneficial for the school learning.

In the case of network structures, it is important to be connected to as many peers as possible in order to have access to the information flow. In recent literature, online teachers' networks are mainly described through social capital theories and social network analysis, which reveal how the information flows between a group of network members (Ranieri et al., 2012; Schlager, Farooq, Fusco, Schank, & Dwyer, 2009; Smith Risser, 2013; Tseng & Kuo, 2014). The study of a network structure enables researchers to detect weak ties between participants and bridging roles (Granovetter, 1983, 1973). Weak ties between participants and bridging roles play a crucial role in disseminating information across the network, as shown in a study conducted by Schlager et al. (2009). In this study, teachers belonging to more groups posted more content and participated more in the synchronous and asynchronous conversations.

Participants in the above-described networks are sometimes involved in peer production of teaching materials or other education-related materials. The collaboration between unknown members of a network or a community can adopt two patterns: lightweight peer production or heavyweight peer production (Haythornthwaite, 2009). Lightweight peer production consists of minimal contributions to a more general project. These contributions are well defined and are quick to provide, avoiding the need for participants to make a long-term commitment to a project or to establish relations with other participants. The heavyweight peer production model involves interdependence between members and the commitment to sustain the product and also the community, which makes the product possible. Participation in this kind of production requires investing a great deal of time in fostering the community dynamics, setting rules, and building the community operational structures and the product. These two models, the lightweight and the heavyweight, are two edges of a spectrum that can be found in the same project adopted by different members. For example, in the case of teachers' communities with a website, a group of teachers could be involved in sustaining the web structure, in developing the rules of participation and in searching for contributions, whereas other teachers could participate by writing a single blog post. In this study we seek to discover whether the networked relations that community members may maintain in Twitter are related to the model of peer production established in the groups or communities of reference.

In order to analyze how the members of a community interact within a network, we collected data from members of different teacher communities participating in Twitter. This data consisting of profiles, followers and followed, and tweets can provide information on how the selected teachers interact in a network such as Twitter and thus about the characteristics of network interaction for teacher professional development purposes. This analysis also proved useful for exploring connections and mutual influences between the network and the community structure. Additionally, we gathered data about the network participants' peer production on their communities' website on the basis of the registered contributions of their members, in every case with the aim of analyzing the relationship between the topology of a specific network and the production pattern of the corresponding community.

Research Questions

The purpose of this study is to analyze the characteristics of the networks established in Twitter by the members of several teachers' communities in order to elucidate the topology of these networks (i.e., how the network elements are distributed and what the flow of information within the network is). The research questions are:

- RQ1. What are the properties of teachers' networks in social networking sites and how is information shared within them?
- RQ2. Do teachers' networks have particular properties and characteristics compared to general population Twitter networks?
- RQ3. What kind of Twitter profile do teachers who participate in more than one community have (i.e., who act as bridges)?
- RQ4. Is it possible to identify any relationship between the properties of the studied networks and a peer production pattern in the communities of reference?

Methodology and Methods

In this study, network science has been applied to the analysis of a social network (i.e., Twitter) with the aim of studying the members of the networks (nodes) and the established relations (edges) of a group of teachers belonging to different virtual communities who participate in Twitter. We used data mining to obtain data from Twitter, followed by statistical analysis and also information visualization techniques in order to elucidate network properties. Two kinds of Twitter networks have been studied, one formed of *direct relations* and one formed of *indirect relations*. The data gathered from the tweets, consisting of the users who directly mention another member in a tweet, provided information for building the *direct relations* network. The *indirect relations* were extracted from the data provided by the members' profiles, which indicate who is following who. These *indirect relations* indicate that the nodes (users) have information about each other but do not interact.

Several network properties have been taken into account to describe the network topology:

- Number of nodes: the number of participants in the network, which indicates the size of the network.
- Clustering coefficient: a measure of the degree of tightness in a network. The cluster coefficient can be calculated for a single node, indicating the degree of embeddedness of the node with other nodes, and for a whole network indicating the clustering of the network.
- Network diameter: indicates the longest of all the calculated shortest paths (i.e., minimal path between two nodes) in a network and is representative of the linear size of a network.
- Average shortest path length: represents the number of steps it takes to go from one member in the network to another.
- Average number of neighbours: indicates the average connectivity of a node in the network.
- Closeness centrality: indicates how central a node is in a network.
- Betweenness centrality: indicates the amount of control that a node has over the interactions of other nodes in the network. This parameter is useful to identify nodes that act as bridges.
- In-degree distribution: indicates the number of incoming edges that node has.
- Out-degree distribution: indicates the number of outgoing edges that a node has.
- Network cluster analysis: identifies sub-networks in a general network.

The above parameters provided valuable information on network topology and information flow. Additionally, we gathered further information through other means such as the Twitter profiles of the teachers and the analysis of the communities of reference websites in order to complement and better interpret the information provided by the network exploration.

Participants

Participants in this study were selected on the basis of their membership in one or several previously identified online teachers' communities. We first selected the communities, object of study, and later extracted the lists of Twitter users participating in these communities.

In order to ensure the necessary characteristics for the target of the study, we determined a number of inclusion criteria for the initial selection of the online communities: a) communities must be active during the school year 2013-2014; b) they should be informally promoted and maintained by teachers; c) virtual activity should be frequent and constant over time as well as essential for the community's life (although this could be combined or complemented with face-to-face activity); d) they should have a minimum of 30 participants; e) more than 40% of the members must be active Twitter members; f) the domain should be related with education or educational innovation; g) a minimum of 80% of the members must be primary or secondary teachers; h) the original founders should be teachers working in Spain; and i) the list of members' names is public or easy to track.

By limiting the selected communities to medium and large Spanish online teachers' communities, most of them present in Twitter, we ensured better conditions for comparison as variability factors between communities are reduced.

To select the communities, a search was done through social networking sites and, also, three highly active teachers in the field of educational innovation were informally consulted. This search resulted in a list of 39 teachers' communities, which had presence on Twitter. After verifying the fulfillment of the inclusion criteria, only nine communities were selected, named as follows: Books, Apps, Tools, Sound, Music, Film, Art, Words, and Robot. In order to preserve participants' anonymity we have replaced the real name of each community with a code related with the community domain.

The communities selected range from 33 to 179 participants and their domains are diverse (see a broader description in Table 1). The participants in the study are all the teachers who belong to the selected communities and own a public Twitter account.

Table 1

Characteristics of the Selected Communities

Community code	Domain	N. of participants	N. of Twitter users
Books	Teachers collaborating to create digital books.	179	116
Apps	Information about apps and mobile learning projects.	40	40
Tools	Use of web 2.0 for educational purposes.	59	58
Sound	Use of mobile learning to make projects related to sound.	55	25
Music	Projects and activities related to music.	51	26
Film	Sharing reflections and activities around a film.	33	22
Art	Activities and projects on arts at school.	88	56
Words	Activities, projects and resources on literature and literacy.	69	46
Robot	Robotics and code learning in the classroom.	50	30

Some of the participants were members of two or more of the studied communities, for this reason the total amount of Twitter participants is 342, inferior to the sum of participants in all the communities. We had to exclude nine Twitter profiles, which were private, so the final number of participants was 333 teachers belonging to nine communities.

Data Sources and Data Collection

Data was collected from two main sources: Twitter and the communities' websites. The data extracted from Twitter consisted of a) the participants' profile; b) participants' relations; and c) participants' tweets. Later, we analyzed the communities' websites to identify their domain and count the number of publications.

In the case of Twitter, data was collected using several data mining methods. The information was extracted from the Twitter Application Programming Interface (API) which was consulted on August 2014 in order to extract: a) the participants' profile; b) participants' relations; and c) participants' tweets. The information was extracted using the TwitterR package (Gentry, 2013) for the R Project (Gentleman, Ihaka, Bates, & others, 1997). The information obtained from the communities' websites was collected through direct observation and analysis by browsing them as they all were open accessible.

Data Analysis

The analysis of the data obtained from the Twitter extraction had two main phases: the first involved obtaining members' indirect relations (*followers* and *followed* for each participant), and the second involved obtaining the tweets in which there were direct mentions between participants, with the intention of counting every mention as a direct relationship. The indirect relations and the mentions were counted using the R Project.

A later phase consisted in building network models with the indirect relations and the mentions. The software program Cytoscape (Smoot, Ono, Ruscheinski, Wang, & Ideker, 2011) was used to build these network models and to generate the analysis of the network parameters. The software returned a wide variety of parameters and the most meaningful for understanding the data were selected to be included in this paper such as: number of nodes and network diameter, which indicates the network size; average shortest path length; average number of neighbours and clustering coefficient, which indicates the degree of relations established between members; and closeness centrality, which indicates the most popular nodes in a network.

Results

Results Related to Twitter Data

Characteristics of the Twitter networks: all participants. The graphical representation of Twitter members' *followers* and *followed* people reveals the topology of the global (indirect) network formed by all Twitter users from the nine communities selected in this study (see Figure 1). In Figure 1, the most influential member of the network is highlighted in green, whereas red and yellow nodes

represent other central participants with less influence. The clustering coefficient of this network is 0.623, the diameter 5 and the characteristic path length is 2.25, representing thus a small world where every participant is on average only two or three steps away from any other participant in the study.

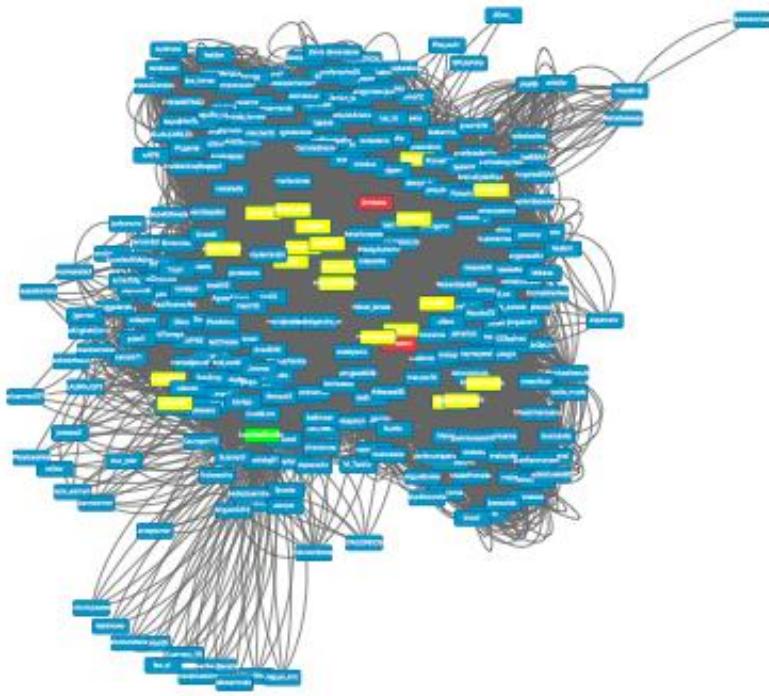


Figure 1. Network representation of participants (nodes) and their connection, either as followers and/or followed members (edges).

Network cluster analysis (Cytoscape, ClusterONE) resulted in 16 different clusters, some of them corresponding to the communities of reference and others corresponding to groups of highly-connected users.

In-degree and out-degree distribution (Figure 2, A and B) indicates the number of connections that every member in the network has. This data evidenced that in the case of the global network of indirect relations, a small number of participants act as hubs, as they are connected to a majority of the members, whereas most participants are connected to less than 80 nodes and the average number of neighbours is 22 (see in Figure 1 the most connected participants highlighted in green and red, and also other central, but less popular participants highlighted in yellow).

The fact that there are several clusters in the network and that twenty-three members act as hubs indicates that the network of all participants corresponds to a community clusters archetype (Smith, Rainie, Shneiderman, & Himelboim, 2014). That is, members are grouped into several clusters and some of them act as bridges, connecting different clusters. This conversational archetype is characteristic in situations where news or popular topics (trending topics) are commented on.

Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?
Macià and Garcia

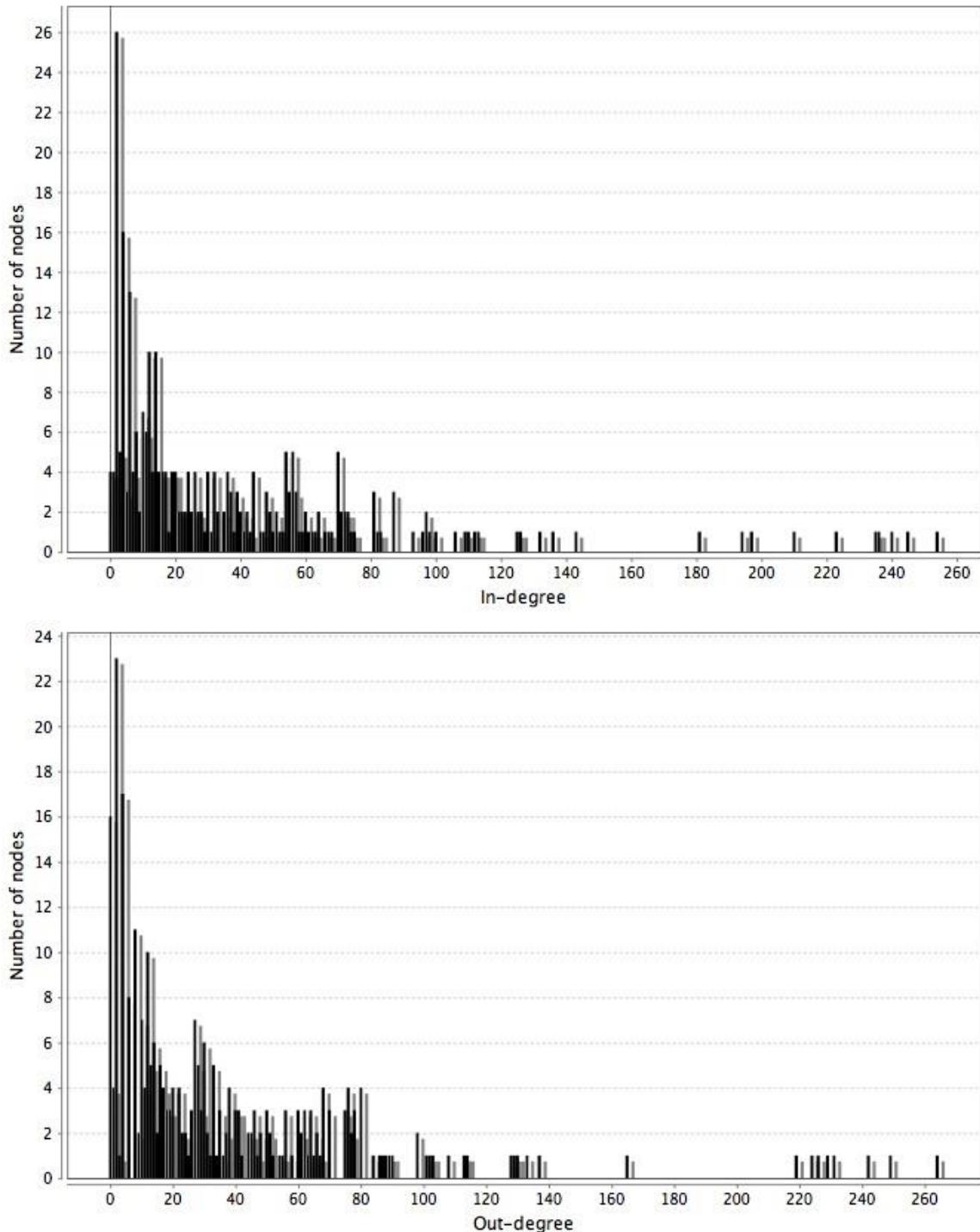


Figure 2. In-degree (A) and out-degree (B) distribution of all the members in the indirect relations network.

Characteristics of the Conversations in Twitter: All Participants

Apart from the representation of the followers and followed network members we also analyzed the dynamics of the network in terms of information flow, i.e., conversations, or direct relations established between the participants (see Figure 3). In this case, the clustering coefficient is 0.549, lower than in the case of the indirect relations; however, it still represents a small world as the diameter is 5 and the characteristic path length is 2.42.

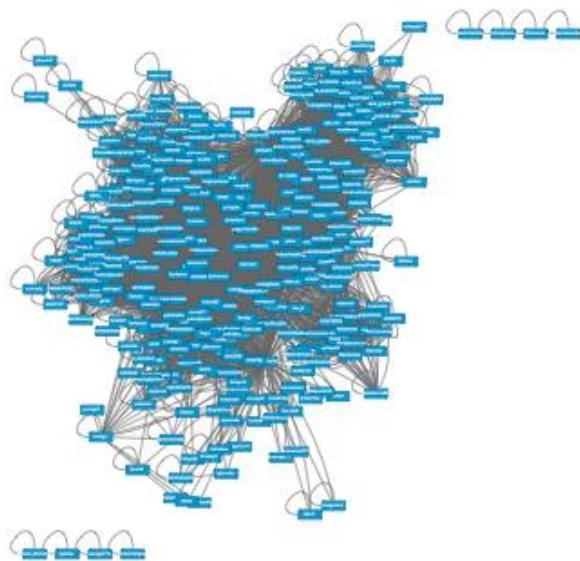


Figure 3. Network representation of participants (nodes) and their connection in mentions (edges).

Within the conversation-based network we identified 39 clusters, with eight of these clusters being bigger than 20 participants. The representation of in-degree distribution (Figure 4A) and out-degree distribution (Figure 4B) evidenced that a single member receives information from a big group of members (receiving more than 170 inputs) and that ten people communicate to a big group of people (around 80 outputs). Around 60 people scarcely receive or send tweets to other members. The conversational archetype in this case also corresponds to a community clusters archetype (Smith et al., 2014)

Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?
Macià and Garcia

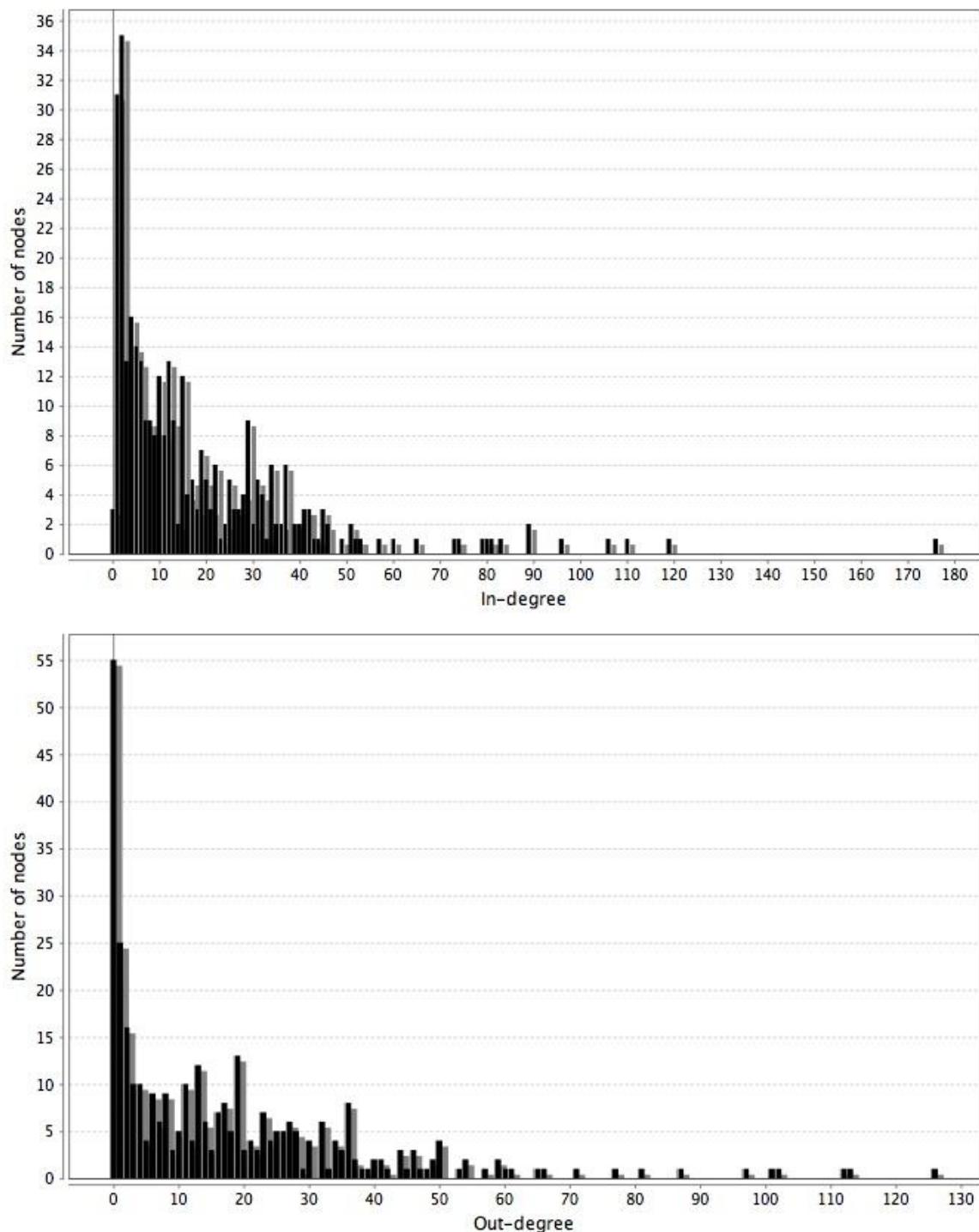


Figure 4. In-degree (A) and out-degree (B) distribution of all the members in the general conversational network.

Characteristics of the Established Networks in Twitter by Communities

Communities and relations among their members were also studied separately. The results of these analyses revealed differences between the studied communities (see Table 2). According to the data, there are some communities in which members are highly connected between them, such as the *Apps* community (see Figure 8), whereas in other cases the connections are only established by part of the members and mainly concentrated around the figure of the leader or moderator. An example of the latter is the case of the *Books* community in which a group of members is connected among them while many other members remain isolated and are only connected to the leader (see Figure 5).

Table 2

Network Properties in the Case of the Indirect Relations Established Within Each Selected Community

Network name	Books	Apps	Tools	Sound	Music	Film	Art	Words	Robot
Number of nodes	116	40	58	25	26	22	56	46	30
Clustering Coefficient	0.53	0.8136	0.7987	0.6705	0.7963	0.8398	0.5662	0.7361	0.7605
Network diameter	3	3	2	3	2	2	4	2	2
Average shortest path length	1.9395	1.2654	1.3702	1.6496	1.3169	1.3160	1.7927	1.413	1.3978
Average number neighbours	13.9828	32.35	39.4828	9.84	18.7692	15.1818	15.9643	29.087	17.6667

As we can observe in Table 2, a big community of many participants does not guarantee interchange of information with many members, as happens in *Books*. The members of this network have an average of 14 connections out of 116 participants in the network. They are mainly connected to the leader of the community and scarcely connected between them, except a part of them who form a cluster inside the network (see Figure 5). In Figure 5, the leader of the network is highlighted in purple, other central participants in blue, some clustered participants in red, and the peripheral participants are shown in yellow and orange. This kind of connection is typical in broadcast networks or support networks (Smith et al., 2014).

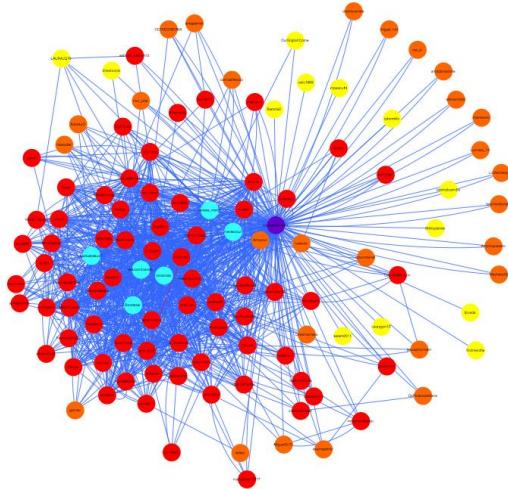


Figure 5. Representation of the *Books* relations network topology.

In the case of *Books*, the leader of the community is the person with the most neighbours (see Figure 6) in all the network and is also relevant in in-degree and out-degree centrality (see Figure 7, A and B). In this case, the leader of the community is the person who follows the most members and is more followed in this network and stands as the point of reference for almost all the participants. Other networks with a similar topology to *Books* are *Sound* and *Art*.

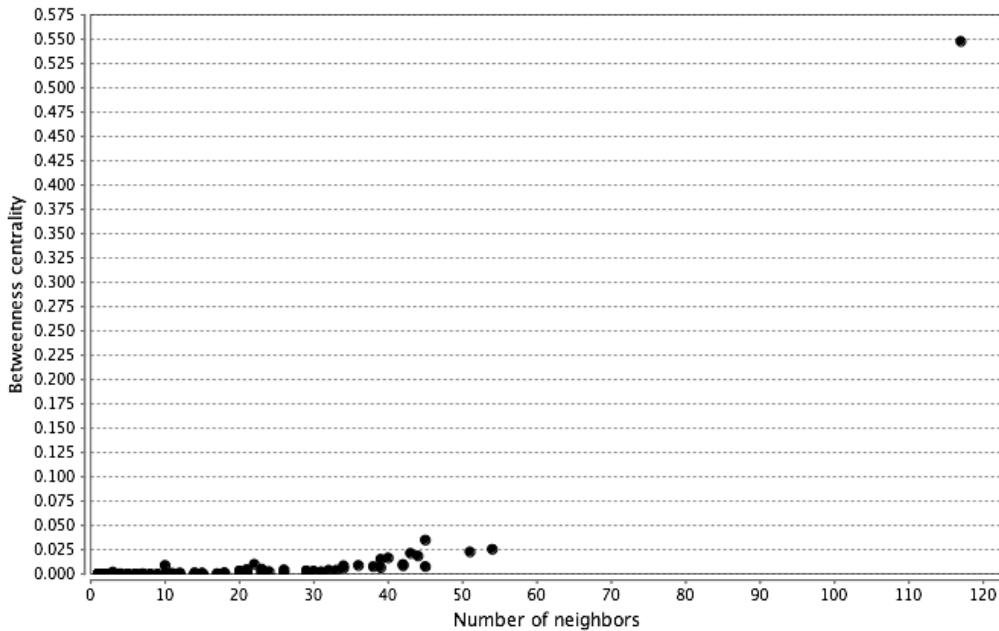


Figure 6. Betweenness centrality of the *Books* relations network.

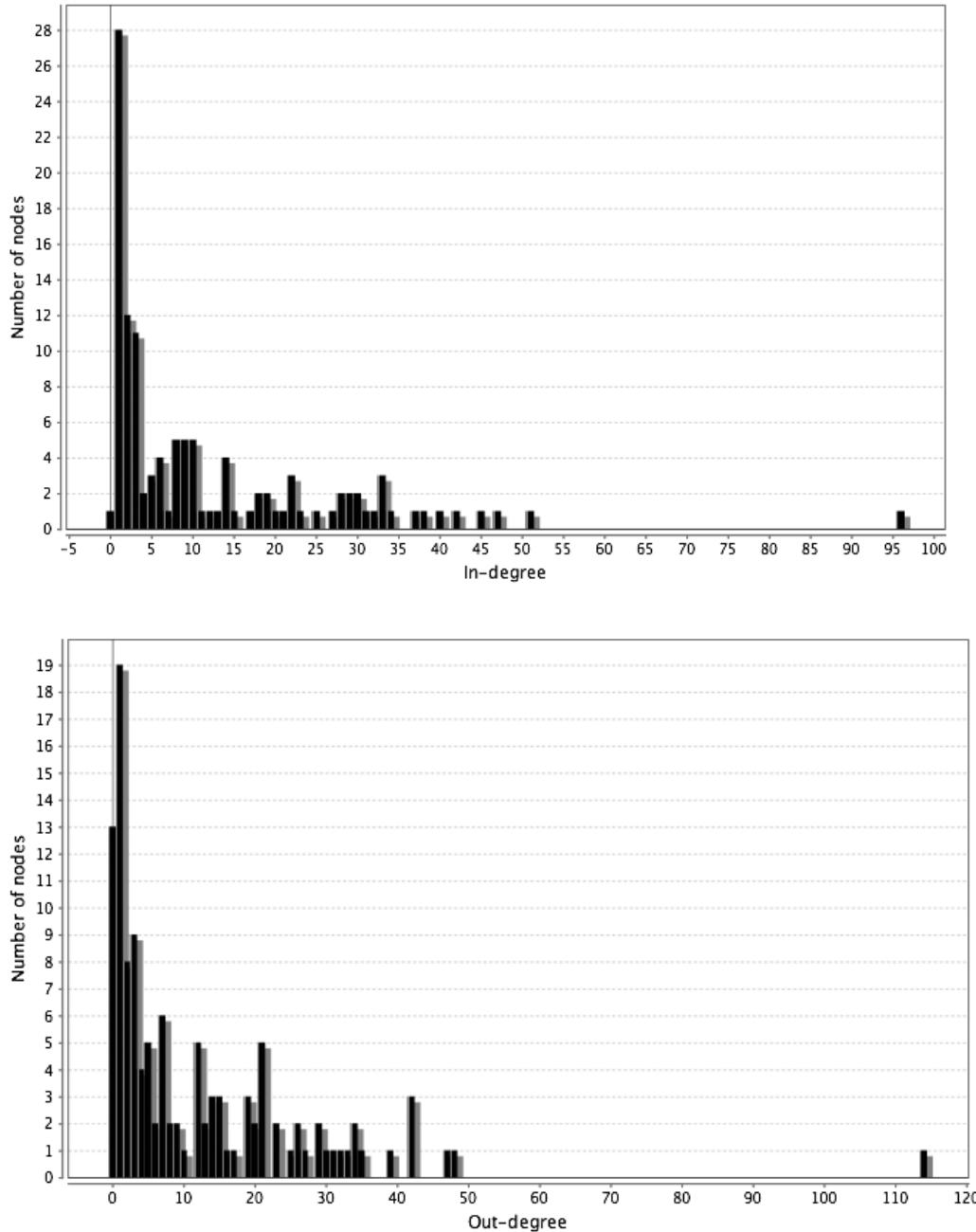


Figure 7. In-degree (A) and out-degree (B) distribution of the members in the *Books* relations network.

On the other side, small communities with highly-linked members can be a great source of information, as is the case of *Apps*, whose members have an average number of 32 potential connections out of 40 members. In this case, the community represents a tight crowd as all the members are highly connected between them (see Figure 8). In Figure 8 the two central nodes are highlighted in red and the less connected node in blue.

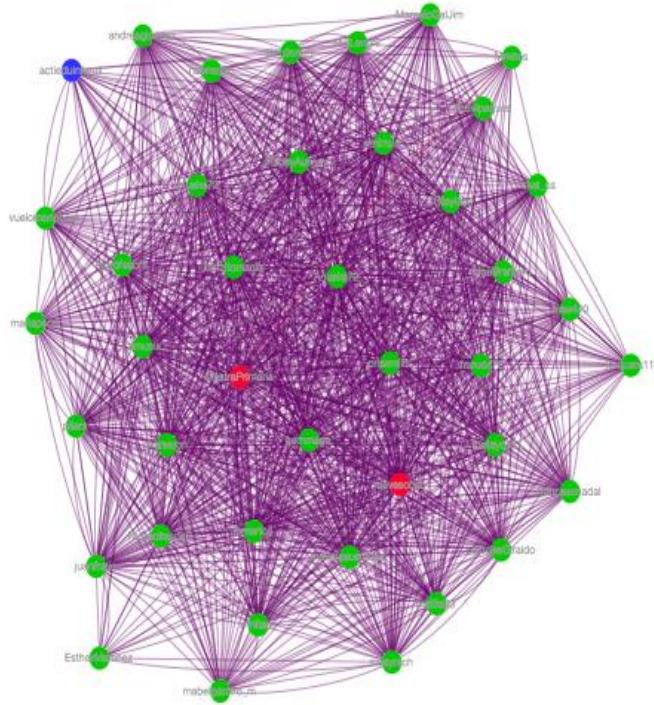


Figure 8. Representation of the *Apps* relations network topology.

In this network, the leader is one of the two most connected members (see Figure 8, the nodes in red), however the rest of the members are also highly connected with each other, conforming a tight network. The in-degree and out-degree centrality representation confirms that all members are connected at least to six people and most of them are connected to more than 20 people in the community. Other networks similar to *Apps* are *Tools*, *Music*, and *Film*. *Words* and *Robot* also have a leader and many highly connected members; however, the number of peripheral participants is higher than in the previous four networks.

Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?
Macià and Garcia

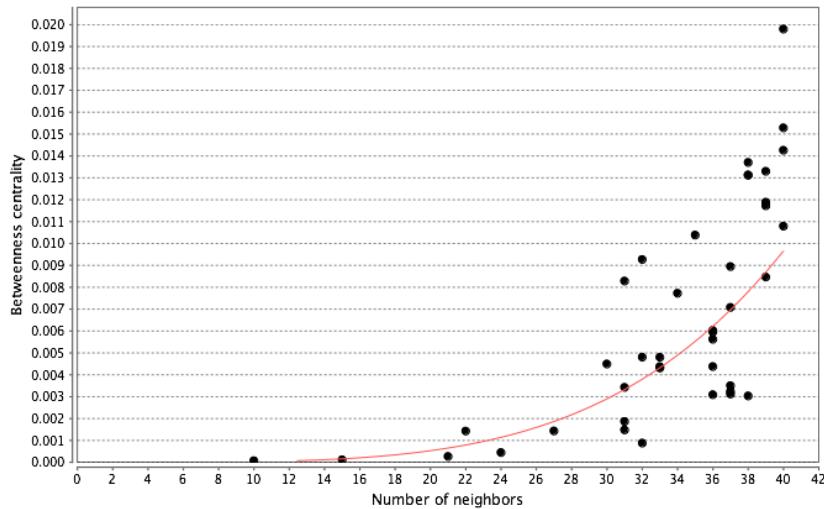
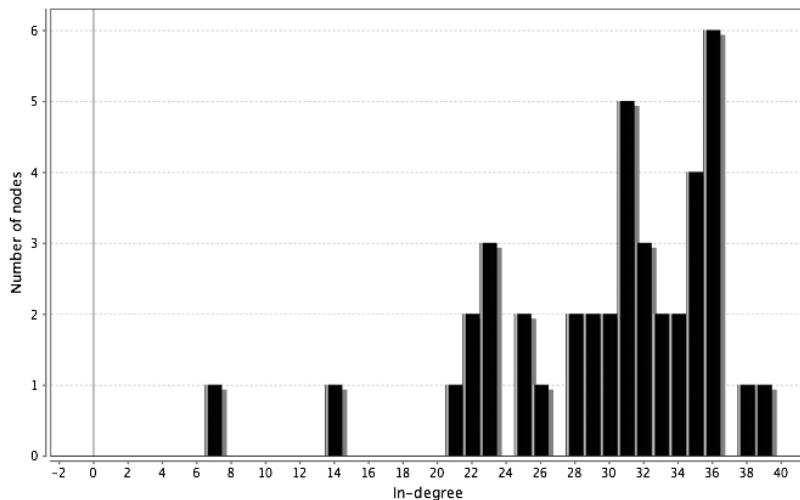


Figure 9. Betweenness centrality of the Apps relations network.



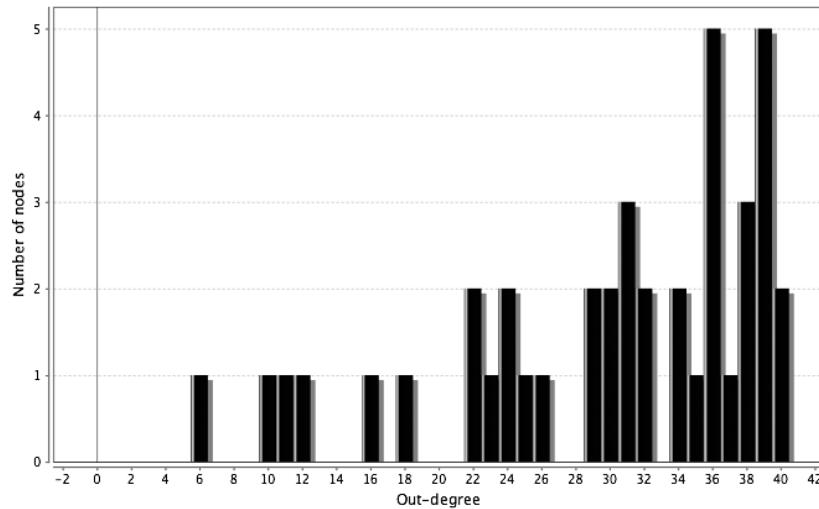


Figure 10. In-degree (A) and out-degree (B) distribution of the members in the *Books* relations network.

Characteristics of the Conversations Established in Twitter

The study of the characteristics of the conversations was conducted by extracting the direct mentions in the tweets. The data reveals that the direct interchange of information between members in Twitter is lower than the indirect connection between members. The groups that have higher direct interaction tend to be the smaller groups such as *Film* and *Music*, but also include those with a more tightly connected network.

Table 3

Network Properties in the Case of the Direct Relations (Conversations) Established Within Each Selected Community

Network name	Books	Apps	Tools	Sound	Music	Film	Art	Words	Robot
Number of nodes	114	40	58	25	26	22	53	46	29
Clustering Coefficient	0.4376	0.6004	0.6383	0.6335	0.7173	0.7236	0.5587	0.6827	0.5829
Network diameter	4	3	3	3	3	2	4	2	3
Average shortest path length	2.1139	1.5807	1.5541	1.6780	1.49	1.2817	1.9103	1.4326	1.4496
Average number neighbours	11.7193	21.8	33.1724	9.12	15	11.8182	17.2830	31.3913	13.448

If we take a closer look at the *Books* network we can see that the topology of the conversations is similar to the one formed by indirect relations, with some central nodes and many peripheral participants. In Figure

11 we can see the leader and center of the network in purple and other central members in red, yellow and light blue.

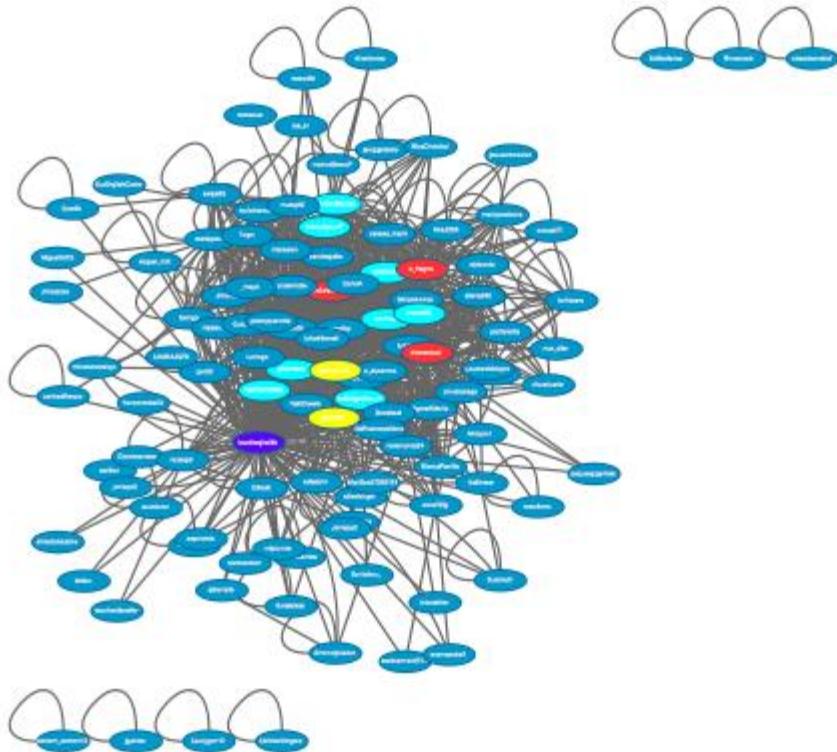


Figure 11. Representation of the *Books* conversational network topology.

If we analyze the in-degree and out-degree distributions we can see that there is a central node, the leader, who sends almost all the information that circulates in the network. The other members receive some information through mentions in tweets, but their level of exchange in general is poor. This conversational pattern is similar to the *Art* and *Sound* networks.

Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?
Macià and Garcia

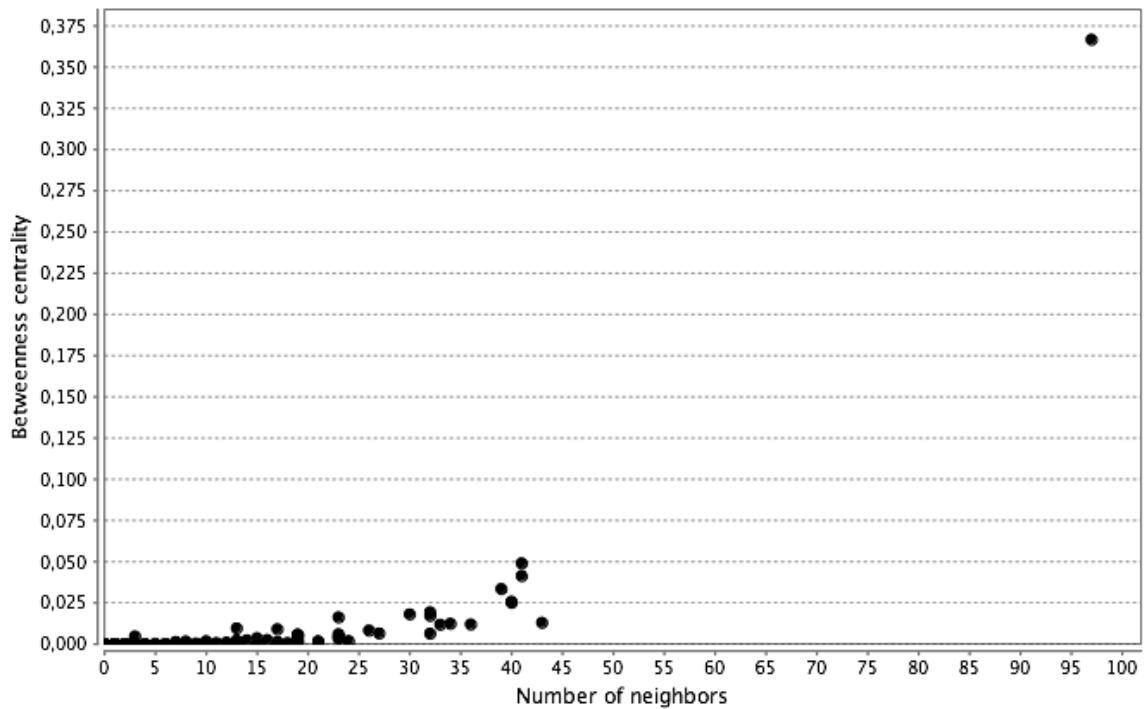
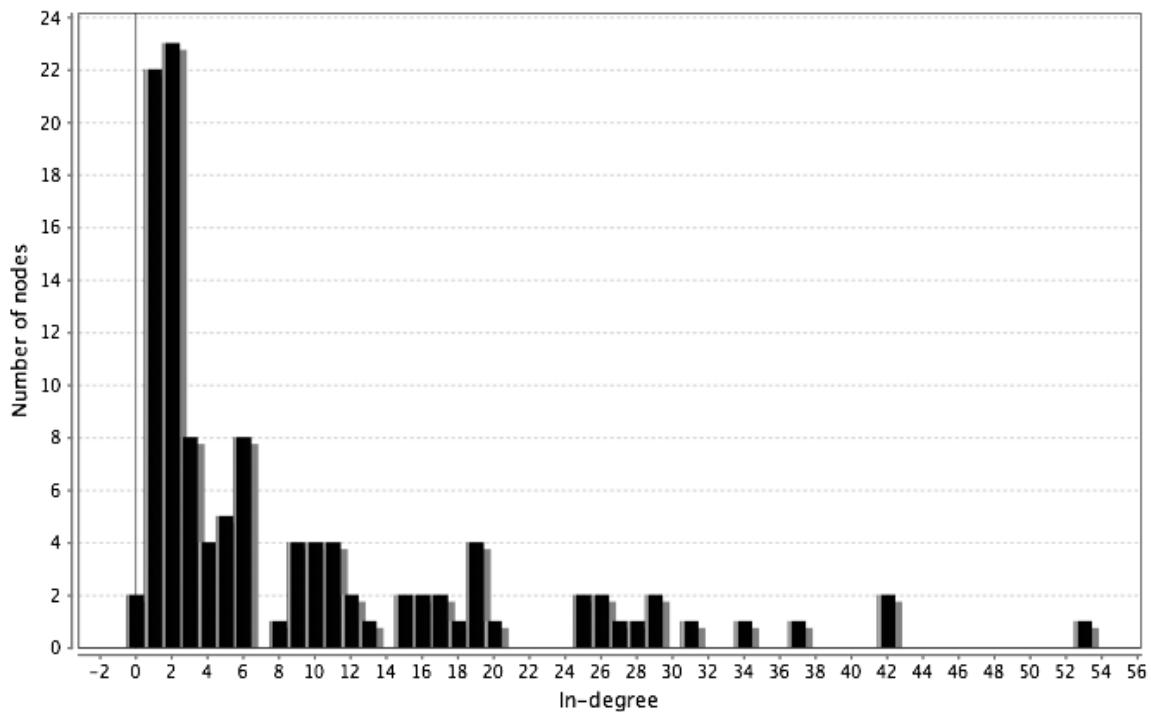


Figure 12. Betweenness centrality of the *Books* conversational network.



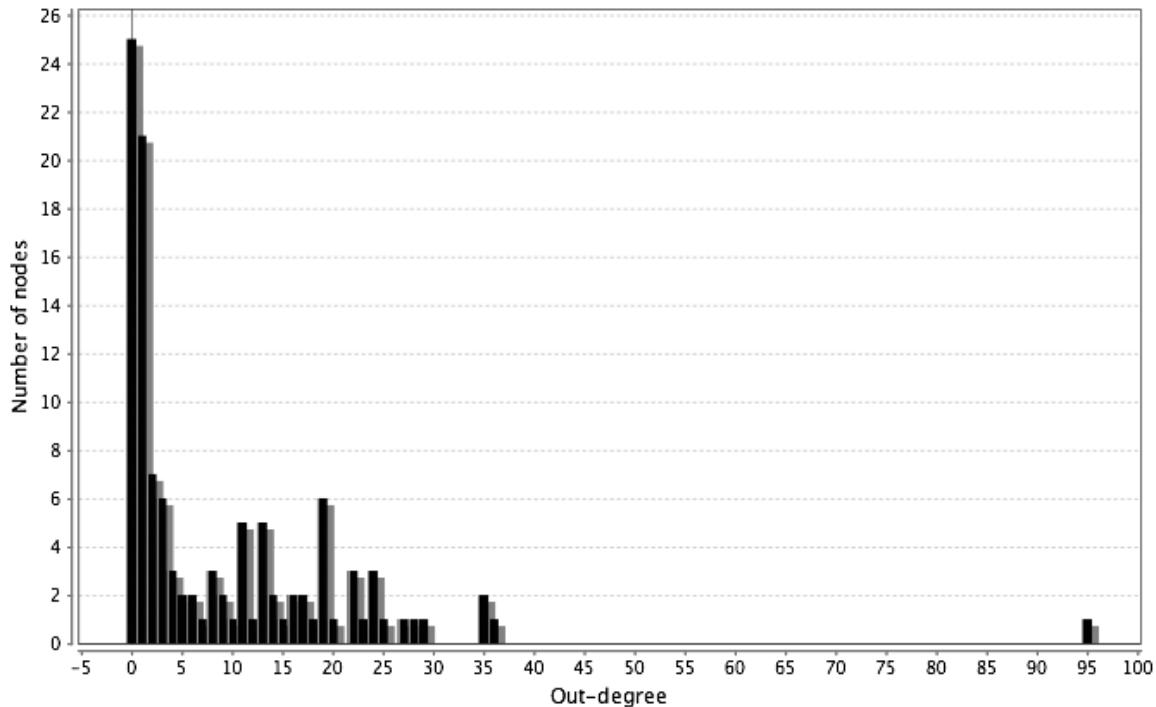


Figure 13. In-degree (A) and out-degree (B) distribution of all the members in the *Books* conversational network.

In the case of the conversations in the *Apps* network, the resultant figure is similar to the one for indirect connections; all the members communicate with other members, and some of them have a higher rate of communication (see Figure 14).

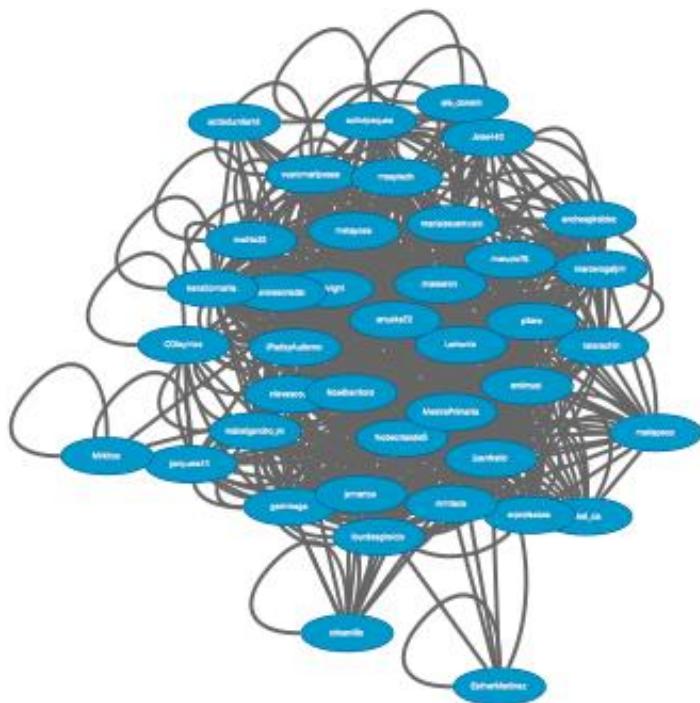


Figure 14. Representation of the *Apps* conversational network topology.

The data shows that members have similar rates of centrality degree, so the central position is not clearly attributed to a leader, as several members play this role, generating a distributed leadership. In-degree and out-degree distributions confirm that almost all the members exchange some information. We can also find this conversational pattern in the networks *Tools*, *Music*, and *Film*. In the case of the *Words* and *Robot* networks, there are many members who do not participate in the conversations.

Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?
Macià and Garcia

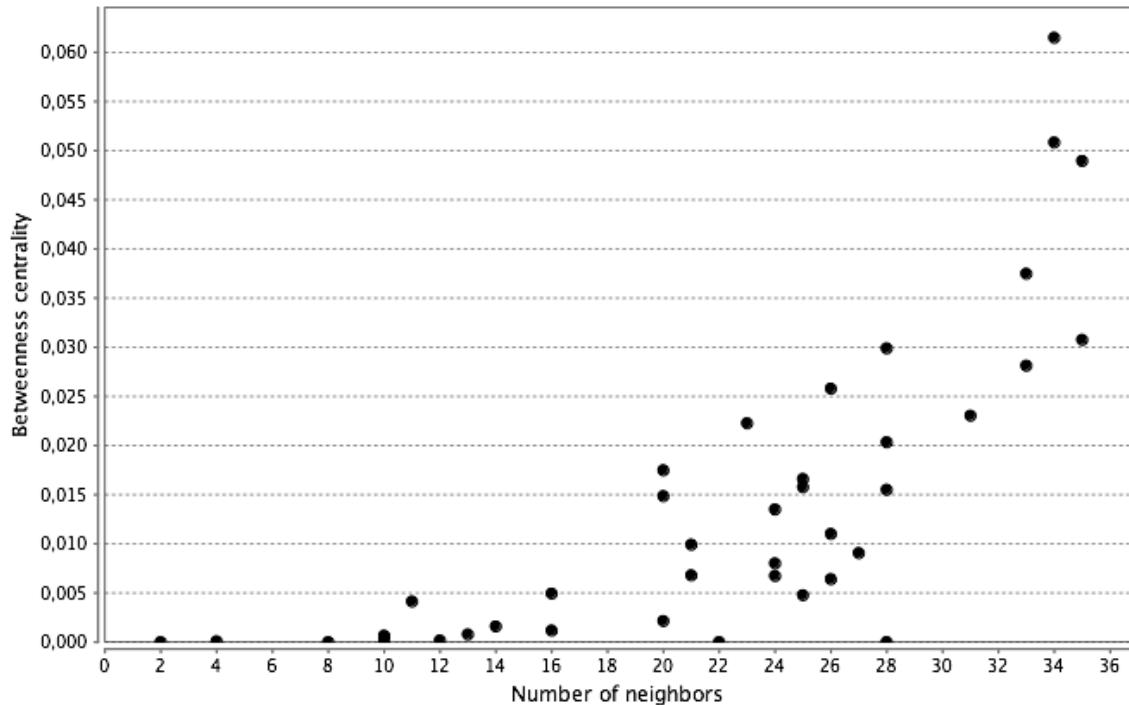
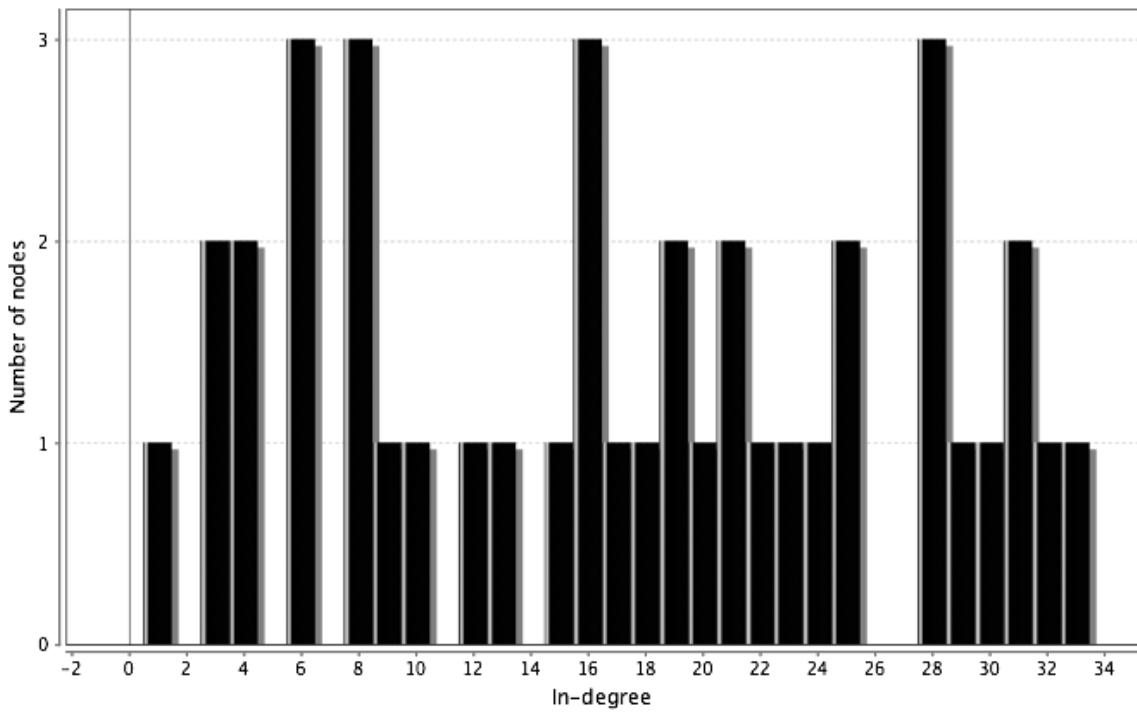


Figure 15. Betweenness centrality of the Apps conversational network.



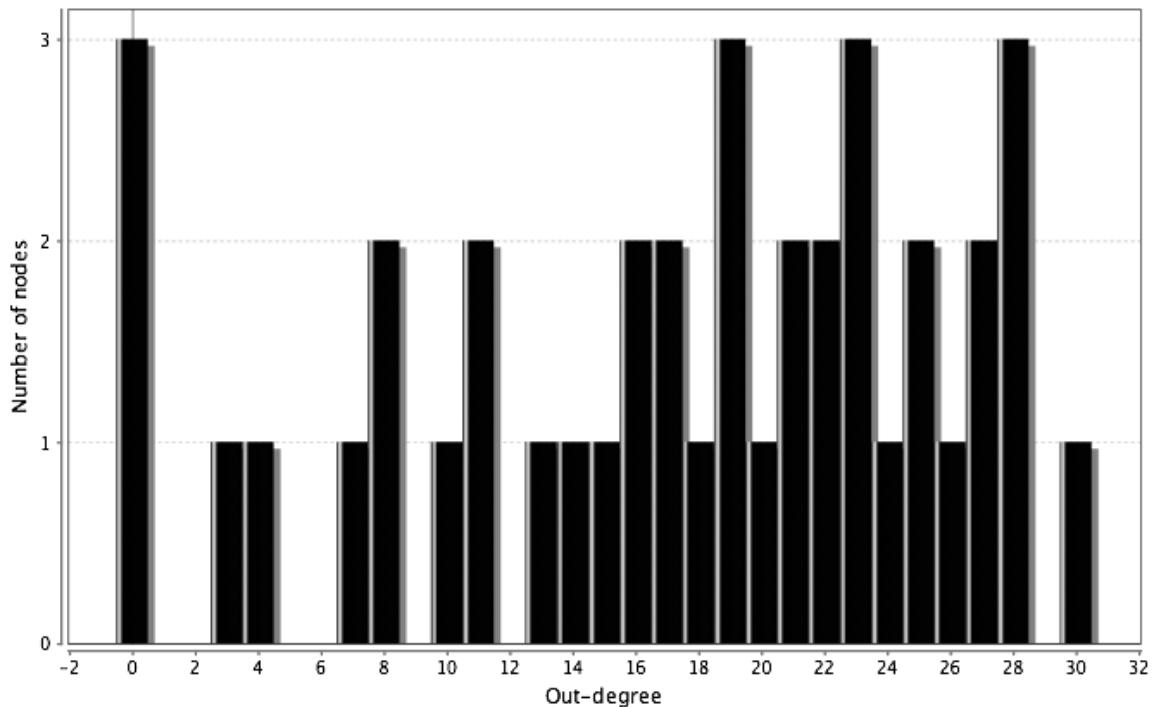


Figure 16. In-degree (A) and out-degree (B) distribution of all the members in the Apps conversational network.

Members Adopting a Bridging Role

According to Granovetter (1983, 1973), weak ties between participants encourage the appearance of bridging roles, which means that participants are present in several groups of discussion with a low-intensity presence. These bridging roles are crucial in disseminating information across the network. In this study we considered as *bridges* those teachers participating in more than one studied community. In total, 55 teachers formed part of two or more communities, thus representing up to 16.5% of the total participants. The majority of these *bridges* belonged to two communities, although 17 of them belonged to three or more communities.

Table 4

Number of Teachers Acting as Bridges

Number of communities joined	Number of teachers acting as bridges
Belong to 6 communities	1
Belong to 5 communities	4
Belong to 4 communities	5

Belong to 3 communities	7
Belong to 2 communities	38

Interestingly, the analysis of the profiles of the teachers participating in more than three communities yielded profiles corresponding to experienced Twitter users, with at least 1,000 tweets publicly posted and with more than 400 followers each.

Table 5

Profile of Members Belonging to Three or More Communities

Member	Number of communities	Followers	Followed	Number of tweets	Closeness centrality relations	Closeness centrality tweets
@A	6	1630	955	25395	0.6043	0.5667
@B	5	1444	1183	13898	0.6191	0.5698
@C	5	2043	2128	13715	0.6303	0.5097
@D	5	2595	1820	9762	0.6164	0.5678
@E	5	2637	1023	6600	0.5965	0.5667
@F	4	4465	4877	53265	0.6205	0.4875
@G	4	3590	767	6868	0.4579	0.4764
@H	4	1210	506	2852	0.5638	0.5413
@I	4	2084	2112	20104	0.5593	0.4786
@J	4	1017	1559	4064	0.6233	0.5647
@K	3	4548	3437	18787	0.5045	0.4283
@L	3	1472	1504	12871	0.5009	0.5105
@M	3	778	305	1837	0.5472	0.5139
@N	3	3581	2185	12012	0.5673	0.4875
@O	3	1721	621	4968	0.5429	0.5015
@P	3	1010	979	8184	0.5356	0.4651
@Q	3	421	434	2960	0.5196	0.4631

Table 6

Average Profile of all the Members Classified According to the Number of Communities they Belong to

Number of communities	Followers	Followed	Number of tweets	Closeness centrality relations	Closeness centrality tweets
6	1630	955	25395	0.6043	0.5667
5	2179.7	1539	10994	0.6156	0.5535
4	2473.2	1964	17431	0.565	0.5097
3	1933	1352	8803	0.5311	0.4814
2	1976	1522	11124	0.5093	0.4646
1	1301	1033	7147	0.3589	0.3214
Average					
1.26	1431	1122	7951	0.4335	0.3269

Results Related to Data on Communities' Websites

Peer production on the communities' websites. All the studied communities had a website with educational content collaboratively published by the members of the community. The analysis performed on these websites consisted of studying their production in terms of published posts or pages (see Table 7) and also the possibility of participating in the website by making lightweight contributions (see Table 8), for example, incorporating instructions on how to contribute content for the website. As the results show, networks with a low clustering coefficient tend to have a low rate of publications per month, e.g., the *Music* and *Art* networks. This situation could be explained by the fact that this group of teachers offered the possibility of participating in a lightweight mode, so many of the teachers who contributed were possibly not really engaged in the community.

Surprisingly, the *Books* network, which had a low clustering coefficient, had a high rate of publication, which could be explained by the strong leadership and the important time investment required to participate in this community, focused on developing digital books.

The *Books*, *Film*, and *Robot* communities ended their production during the same school year they were created. This fact seems unrelated to the tightness of the network or the leadership, considering the different characteristics of these communities. The *Words* community is not a dense network but it did yield extensive production, which could be also explained by its strong leadership.

Table 7

Production in the Communities' Websites in Terms of Publications Created Per Month

Project	Books	Apps	Tools	Sound	Music	Film	Art	Words	Robot
Time (months until January 2016) ¹	10	43	50	36	53	11	30	40	12
Number of posts/pages	140 book pages	364 posts	682 posts	569 posts	359 posts	78 posts	139 posts	768 posts	49 pages
Post/page per month	14	8.5	13.6	15.8	6.8	7.1	4.6	19.2	4.1
Number of publishers (January 2016)	179	55	72	37	48	33	40	135	43

Table 8

Existence of Instructions to Sustain Lightweight Production on the Website

Project	Book	Apps	Tools	Sound	Music	Film	Art	Words	Robot
Instructions for participating	No	No	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No

Discussion

Below we discuss the results in relation to the research questions raised.

RQ1: What are the properties of teachers' networks in social networking sites and how is information shared within them?

The indirect relations and the conversational teachers' networks in Twitter both represent a community clusters archetype (Smith et al., 2014). This archetype consists of several groups of members who are connected in clusters, some bridges connecting the diverse clusters and some other members participating from a peripheral position. According to Smith et al. (2014), networks distributed as community clusters represent groups who gather around a topic or a person who acts as a hub. In the case of the communities included in the sample, the topic of interest could correspond to the community domain. Although the network is organized into small groups, the teachers who are connected with several groups (i.e., acting as bridges) bring the whole network a certain degree of tightness, so the information can spread easily. Professional networks tend to adopt a tight crowd archetype, but in the studied networks teachers created clustered networks. This phenomenon could occur when teachers gather according to their interests. Within a networked context, people tend to connect to other members

¹ Highlighted cells indicate that communities are no longer active. *Books* ended its activity in July 2014, *Film* in August 2014, and *Robot* in November 2014.

with similar interests, and this phenomenon is known as *homophily* (McPherson, Smith-Lovin, & Cook, 2001; Tajfel, 2010).

The indirect relations networks are tighter than the conversational networks. This phenomenon could be explained by the fact that following or being followed requires a single action, which only has to be done once, whereas *tweeting* (mentioning someone in a tweet) is a more complex action, which requires more than a single mouse click. However, it does not necessarily indicate a higher degree of cohesion in terms of sharing information and resources and knowledge building among its members. It is probably also related to the nature of communication in Twitter (and other social networks), which is more distributed among diverse people and not as focused on particular interlocutors.

RQ2: Do teachers' networks have particular properties and characteristics compared to general population Twitter networks?

According to Kwak, Lee, Park, and Moon (2010), Twitter can be considered more a source of information rather than a social networking site, as the level of reciprocity is low (i.e., only 22.2% of users have reciprocal relationships). In the case of teachers' networks, we could say that the relations tend to be reciprocal as many of them have a similar number of followers and followed people (the average of the sample is 1431 *followers* and 1122 *followed* people).

Regarding the degree of separation in general Twitter networks, the average path length is 4.12, and 70.5% of the node pairs are connected with a path length of 4 or shorter, while 97.6% of the node pairs have a path length of 6 or shorter (Kwak et al., 2010). In the studied networks, the average path length is 2.25 in the case of indirect relations, and 2.42 in the case of conversations. Thus, the studied teachers' networks are much tighter than the general network established in Twitter.

Kwak et al. (2010) also found that Twitter users with less than 1000 followers and reciprocal relations tended to be geographically located close together and have a similar number of followers. These two characteristics also correspond to the teachers' networks, proving that homophily applies to this type of networks (McPherson, Smith-Lovin, & Cook, 2001; Tajfel, 2010).

The analysis of teachers' relations and conversations in Twitter shows that the network is tighter than the general networks established in Twitter, the relationships are reciprocal (contrary to the general case) and path length is shorter than in the general network. Accordingly, in the case of teachers, they use Twitter as a social networking site (rather than a source of information). In this sense it is important to note that these networks are virtual communities of reference in which these teachers participate.

RQ3: What kind of Twitter profile do teachers who participate in more than one community have (i.e., who act as bridges)?

All teachers acting as bridges are experienced users of Twitter, as the average number of followers, followed people, and tweets is higher in all cases than the average of people participating in only one network or the average of the sample. These teachers also have higher degrees of centrality in indirect relations and in conversational networks, so the fact of belonging to more than one community expands the number of relations they establish, providing them with more information. These findings ratify the

results of previous studies which demonstrated the prominent role of bridging people in sustaining higher rates of communication (Schlager et al., 2009) or community involvement and social engagement (Kavanaugh, Reese, Carroll, & Rosson, 2005). According to Kavanaugh et al. (2005), communities that have people acting as bridges, as well as strong ties within groups, can better collaborate and their production is more effective. Presumably, teachers participating in several groups have more learning and professional development opportunities, but it is also necessary for these teachers to have tight relationships with their colleagues to improve collective action in schools.

RQ4: Is it possible to identify a relation between the studied networks and peer production patterns in the communities of reference?

Our results seem to indicate that two network factors are related to peer production in the website: the tightness of the network and strong leadership. We hold that the fact of adopting one of the two models of participation, lightweight or heavyweight, has an effect on the Twitter network generated (Haythornthwaite, 2009). When participants can collaborate in a discrete action, they do not need to exchange information with other members in the network. This kind of collaboration can weaken the networks and fosters peripheral collaboration. However, a heavyweight peer production model does not guarantee interaction between members. This is the case of *Books*, a community in which the leader of the network provides all the necessary elements to sustain cooperation to create digital books. In this network, all members are strongly connected to the leader who settles the rules and coordinates the collaborative project. The members of the *Books* network interact in Twitter, but their interchange is not necessary to sustain the common goal of the community, as each contribution, although it requires a long-term commitment, can be developed individually.

The role of the leader in a network can be assumed by one person or be distributed among the participants. In both cases it is an important role, as it can encourage participants to engage and share knowledge, especially at the beginning when some participants may not dare to post messages, and at later stages, when participation may decrease. Other strategies to foster participation include incorporating new members and alternating the leading roles to avoid burn out (Wenger, McDermott, & Snyder, 2002).

Conclusion

The analysis of the teachers' networks established in Twitter indicates that this collective of professionals constitute a clustered network in the case of indirect relations, and also, in the case of sustained conversations. Hence, interaction is limited to a group of people, which can vary in number of participants. Some teachers act as bridges, disseminating information between the groups. These teachers have a more centric role in the networks and are also slightly more active in Twitter than other colleagues. Thus, a good recommendation to foster professional development is to try to be connected to different groups of teachers in order to receive more information and increase learning opportunities.

The production pattern of the studied communities in some cases is lightweight and in others is heavyweight peer production. To develop the second model, which requires a long-term commitment, it is

necessary to have a tight network of participants and also a strong leadership, which in some cases could even replace tight relations in a network. This finding demonstrates that the role of the moderator or leader in a network is important for fostering participation, similarly to what occurs in virtual communities. Thus, to foster online professional development for teachers it would be interesting to plan collaborative projects managed by skilled teachers with a strong leader profile. Grassroots informal collaboration can be productive only when the group forms a tight network and every member is committed to a common goal, adopting the attributes of a community.

This research has two main limitations: (a) the studied sample is small and made up of already formed groups of teachers and (b) data was collected only once. Thus, it would be interesting to analyze the same parameters (clustering coefficient, network diameter, betweenness centrality, etc.) in a bigger sample formed of teachers not participating in communities in order to explore the kind of participation by teachers who are not committed to any group. It would also be interesting to compare data collected at several different points to examine how the relationship between members evolves over time.

Future research lines in this study would include a qualitative analysis of communication and community dynamics in order to fully understand the interactions between community-based and network-based aspects in the same group of teachers. Regarding the bridging roles, it would be interesting to analyze how this profile is acquired (Do teachers develop this profile in a long process of gradually increasing participation in Twitter, or have they participated in several groups since the beginning?) and these teachers' roles in their schools (Do they act as bridges between colleagues by promoting teacher interchange?). Another critical aspect that remains unexplored is how teachers' participation in online communities and networks is reflected in their school practices.

References

- Carpenter, J. P., & Krutka, D. G. (2014). How and why educators use Twitter: A survey of the field. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(4), 414–434.
- Carpenter, J. P., & Krutka, D. G. (2015). Engagement through microblogging: Educator professional development via Twitter. *Professional Development in Education*, 41(4), 707–728.
- Coutinho, C. P., & Lisbôa, E. S. (2013). Social networks as spaces for informal teacher professional development: Challenges and opportunities. *International Journal of Web Based Communities*, 9(2), 199–211.
- Davis, K. (2015). Teachers' perceptions of Twitter for professional development. *Disability and Rehabilitation*, 37(17), 1551–1558.

- Dron, J., & Anderson, T. (2009). How the crowd can teach. In *Handbook of research on social software and developing community ontologies* (S. Hatzipanagos & S. Warburton, pp. 1–17). Hershey, PA: IGI Global Information Science.
- Forte, A., Humphreys, M., & Park, T. H. (2012). Grassroots professional development: How teachers use Twitter. In *ICWSM*. Retrieved from <http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM12/paper/viewFile/4585%26lt%3B/4973>
- Gentleman, R., Ihaka, R., Bates, D., & others. (1997). The R project for statistical computing. [Computer software]. Retrieved January 16, 2014 from <http://www.R-Project.Org>
- Gentry, J. (2013). Package ‘twitteR.’ [Twitter web API interface]. Retrieved January 22, 2014 from <https://cran.r-project.org/web/packages/twitteR/twitteR.pdf>
- Granovetter, M. (1983). The strength of weak ties: A network theory revisited. *Sociological Theory*, 1(1), 201–233.
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 1360–1380.
- Haythornthwaite, C. (2009). Crowds and communities: Light and heavyweight models of peer production. In *System Sciences, 2009. HICSS'09. 42nd Hawaii International Conference on* (pp. 1–10). IEEE. Retrieved from http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=4755627
- Kavanaugh, A. L., Reese, D. D., Carroll, J. M., & Rosson, M. B. (2005). Weak ties in networked communities. *The Information Society*, 21(2), 119–131.
- Kwak, H., Lee, C., Park, H., & Moon, S. (2010). What is Twitter, a social network or a news media? In *Proceedings of the 19th international conference on World wide web* (pp. 591–600). Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1772751>
- Macià, M., & García, I. (2016). Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review. *Teaching and Teacher Education*, 55, 291–307.
- McPherson, M., Smith-Lovin, L., & Cook, J. M. (2001). Birds of a feather: Homophily in social networks. *Annual Review of Sociology*, 415–444.
- Ranieri, M., Manca, S., & Fini, A. (2012). Why (and how) do teachers engage in social networks? An exploratory study of professional use of Facebook and its implications for lifelong learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(5), 754–769.
- Ravenscroft, A., Schmidt, A., Cook, J., & Bradley, C. (2012). Designing social media for informal learning and knowledge maturing in the digital workplace. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(3), 235–249.

Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?
Macià and Garcia

- Schlager, M. S., Farooq, U., Fusco, J., Schank, P., & Dwyer, N. (2009). Analyzing online teacher networks cyber networks require cyber research tools. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 86–100.
- Smith, M. A., Rainie, L., Shneiderman, B., & Himelboim, I. (2014). Mapping Twitter topic networks: From polarized crowds to community clusters. *Pew Research Center*, 20. Retrieved from <http://www.pewinternet.org/2014/02/20/part-2-conversational-archetypes-six-conversation-and-group-network-structures-in-twitter/>
- Smith Risser, H. (2013). Virtual induction: A novice teacher's use of Twitter to form an informal mentoring network. *Teaching and Teacher Education*, 35, 25–33.
- Smoot, M. E., Ono, K., Ruscheinski, J., Wang, P.-L., & Ideker, T. (2011). Cytoscape 2.8: New features for data integration and network visualization. *Bioinformatics*, 27(3), 431–432.
- Tajfel, H. (2010). *Social identity and intergroup relations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tseng, F.-C., & Kuo, F.-Y. (2014). A study of social participation and knowledge sharing in the teachers' online professional community of practice. *Computers & Education*, 72, 37–47.
- Wenger, E., Trayner, B., & de Laat, M. (2011). Promoting and assessing value creation in communities and networks: A conceptual framework. *The Netherlands: Ruud de Moor Centrum*. Retrieved from [http://ebooks.narotama.ac.id/files/MIT%202010-2011%20\(pdf\)/Promoting%20and%20assessing%20value%20creation%20in%20%20communities%20and%20networks%20-%20a%20conceptual%20framework.pdf](http://ebooks.narotama.ac.id/files/MIT%202010-2011%20(pdf)/Promoting%20and%20assessing%20value%20creation%20in%20%20communities%20and%20networks%20-%20a%20conceptual%20framework.pdf)
- Wesely, P. M. (2013). Investigating the community of practice of world language educators on Twitter. *Journal of Teacher Education*, 64(4), 305–318.



3.4. Contribució: Professional development of teachers acting as bridges in online social networks

Macià, M., i García, I. (2018). Professional development of teachers acting as bridges in online social networks. *Research in Learning Technology*, 26:2057.

Índex:

- SJR 2017: 0.784. Q1 en Education i Q2 en Computer Science Applications

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Professional development of teachers acting as bridges in online social networks

Maria Macià* and Iolanda García

*Department of Psychology and Education Sciences, Universitat Oberta de Catalunya,
Barcelona, Spain*

(Received: 2 February 2018; final version received: 9 July 2018)

Spanish K-12 teachers participate in online social networks to share educational resources and also to socialise with other teachers. In these networks, participants connected to several groups can adopt a bridging role. In general, ‘bridging teachers’ are more participative, engaged and they help to spread information through the network. In this study, we explore how bridging teachers use Twitter and whether this use results in a better outcome in their educational practices. Three kinds of data sources were analysed: teacher interviews, teachers’ contributions on their own blogs and webpages, and teachers’ Twitter activity. The analysis provided information on the participants’ school practices, professional development, use of social networking sites and type of activity on Twitter. The results indicate that teachers acting as bridges use participatory methodologies combined with technology in their classroom and are active users of several social networking sites, although they prefer Twitter for professional matters. Regarding the use of Twitter, we have been able to identify two main patterns of interaction: one targeted at information sharing and the other focused on social relations.

Keywords: online social networks; social networking sites; teachers’ professional development; open learning; educational practices; Twitter; K-12

Introduction

A social network can be defined as ‘the set of relationships, personal interactions, and connections among participants who have personal reasons to connect’ (Wenger, Trayner, and de Laat 2011, p. 9). Networks whose aim is to provide continuous learning for professional purposes have been defined as professional learning networks (Tobin 1998; Trust, Krutka, and Carpenter 2016). Participation in a network can provide access to a wide range of information flows that can be useful for obtaining resources, finding solutions or establishing dialogues with other professionals (Wenger, Trayner, and de Laat 2011). Having a central position in active educational networks can benefit teachers, facilitating their access to a greater amount of information. The network structure determines that the flow of information a participant, or node, can access is proportional to the number of connections to other participants in the network.

*Corresponding author. Email: maria_macia@uoc.edu

The existence of teachers' social networks has been demonstrated to be a key factor in improving student achievement (Moolenaar, Sleeegers, and Daly 2012; Yoon *et al.* 2007), as continued and sustained opportunities to discuss school practices with other teachers provides high quality professional development (OECD 2014; Wei, Darling-Hammond, and Adamson 2010). The massive use of the Internet and the participatory culture spread during the last decade (Haythornthwaite 2005, 2009b) have facilitated the creation of new networks, nurtured in online environments through the use of social networking sites (SNS) and other platforms. In the case of teachers, online networks offer them the opportunity to share knowledge and learn together with their peers in other contexts and teaching realities sometimes located far away (Ravenscroft *et al.* 2012). Teachers can access new information, ideas, examples of practice and resources through their participation in online SNSs.

SNSs used in education can promote socioconstructivist learning (Allen 2012; Manca and Ranieri 2017) by modifying the learners' role and providing them with new educational understandings. The interconnected model of professional growth explains how teachers can benefit from the information acquired in online SNSs. This model takes several domains of the teaching situation into account (Clarke and Hollingsworth 2002): (1) the *personal domain*, including teachers' ideas, knowledge and beliefs; (2) the *external domain*, represented by information or resources that teachers acquire while collaborating with other teachers or participating in training activities; (3) the *domain of practice*, related to action research activities developed in the classroom context; and (4) the *domain of consequence*, which includes students' results and other consequences in the classroom climate or organisation. According to the interconnected model, an external source of information, which could be the consequence of participation in an online network or community, can generate change in teachers' knowledge and foster new practices in their teaching. After experimenting in the classroom, teachers can evaluate the applied processes and student outcomes and, based on the results of this evaluation, make changes at a cognitive and behavioural level. In this context of participatory networking, teachers assume responsibility for the information that they exchange and the contributions they make to the educational networks in which they participate, as well as for the information they integrate and the connections they make, deciding by themselves what they need at every moment.

Recent research describes online teachers' networks through the theories on social capital and social network analysis, which reveal how information flows between a group of network members (Ranieri, Manca, and Fini 2012; Schlager *et al.* 2009; Smith Risser 2013; Tseng and Kuo 2014). Bordieu's 'social capital theory' (1986) asserts that:

the social capital possessed by a person depends on the size of the network of connections they can effectively mobilize and on the volume of the capital (economic, cultural or symbolic) possessed in their own right by each of those to whom they are connected. (p. 21)

Then, teachers' social capital can increase when they connect to a larger number of colleagues who are highly skilled. According to Bordieu (1986), participants in a group have to make an effort to sustain the relations that ensure the continuity of the social formation through social exchanges. These social exchanges are identified as mutual recognition and recognition of the membership and also define the limits

of the group. Members control new entries by defining occasions, places or practices to gather with other people who have similar interests. In this sense, maintaining and increasing social capital through exchanges requires continuous efforts of sociability, recognition and social competence, and this can result in the transformation of one's own cultural capital (knowledge, principles and values).

The study of a network structure using social network analysis enables researchers to detect weak and strong ties between participants and determine which of them assume bridging roles (Granovetter 1983, 1973). According to Granovetter (1983, 1973), weak ties between participants encourage the appearance of bridging roles, which happen when participants are present in several groups of discussion with a low-intensity presence. People acting as bridges are crucial in disseminating information across the networks; they are generally highly involved community members who use the Internet for social purposes and attend many events (Kavanaugh *et al.* 2005). A study conducted by Schlager *et al.* (2009) demonstrated that teachers belonging to several groups posted more content and participated more in the synchronous and asynchronous conversations than teachers belonging to one group. This study considered 'bridges' (also called 'brokers' or 'boundary spanners') as those teachers participating in more than one group within a network. This same approach is applied in the present study, in which we define as bridges those teachers who participate in more than one community or network.

SNSs are web-based services that have common traits such as the creation of a user profile, a public database of connections between users and functions to operate with user-created content (Ellison and Boyd 2013). Teachers' use of generic SNSs for professional purposes has been studied, in the case of Twitter (Macià & Garcia 2017; Carpenter and Krutka 2014, 2015; Davis 2015; Forte, Humphreys, and Park 2012; Smith Risser 2013; Wesely 2013), Facebook (Lundin, Lantz-Andersson, and Hillman 2017; Ranieri, Manca, and Fini 2012; Rutherford 2010) and Ning (Coutinho and Lisbôa 2013). There are also several reviews on the topic of teachers' communities and networks for professional development (Macià & García 2016; Manca and Ranieri 2017). Among the aforementioned SNSs, Twitter is of special interest for this research because many teachers participate in this network and use it to share experiences and reflect on practice, to pose or ask questions, to share teaching materials and resources, to hold generic discussions and to provide emotional support (Davis 2015; Smith Risser 2013; Wesely 2013). In general, people tend to use Twitter to write posts about themselves, whereas educators tend to use it to share information (Forte, Humphreys, and Park 2012). For this reason, Twitter frequently plays the role of an aggregator of content or resources present in other social networks or virtual sites (Wesely 2013), as teachers tweet the link to such content and it can be recovered through the use of a hashtag (the method used on Twitter to categorise tweets into topics). Teachers also use Facebook, especially the 'groups' functionality, which is a closed environment that facilitates interchange around generic or specific topics (Ranieri, Manca, and Fini 2012). The use of both networks may have an impact on teachers' professional growth by fostering their digital competence and helping to change their practice and educational perspectives (Manca and Ranieri 2017).

In a previous study, (Macià & Garcia 2017) analysed the interactions among the members of nine teacher communities, which had a common domain related to education and frequent activity on Twitter and also on other online platforms such as blogs or websites. The study of members' relations on Twitter revealed that all teachers acting as bridges were experienced users of Twitter, as their average number of

followers, followed people and tweets was higher in all cases than the average of people participating in only one community or the average of the sample. These teachers also had higher degrees of centrality in indirect relations and in conversational networks, which means that they had more relations and conversations than other members in the same community. The fact of belonging to more than one community expanded the number of relations and conversations that they established, providing them with access to the majority of the information flow in the network. These findings confirm the results of previous research that demonstrated the prominent role of bridging people in sustaining higher rates of communication (Schlager *et al.* 2009), community involvement and social engagement (Kavanaugh *et al.* 2005). According to Kavanaugh *et al.* (2005), communities with members acting as bridges, as well as strong ties within groups, can better collaborate and their production is more effective. Presumably, teachers participating in several groups or communities have more learning and professional development opportunities, but it would also be desirable for these teachers to have close relationships with their colleagues in order to collaborate and improve collective action in their schools.

The present study

The purpose of this study was to qualitatively explore how bridging teachers (teachers with a bridge role in networks) interact in online networks and communities and whether their online participation has any influence on their school teaching practices.

Three research questions guided the study:

RQ1: What are the common characteristics of teachers acting as bridges in online educational networks?

RQ2: How do bridging teachers participate in the characterised educational networks and what is their evolution over time?

RQ3: What kind of activities do bridging teachers use Twitter for? Which of these activities are related to their educational practice or their professional development?

In order to answer these questions we conducted a case study (Yin 2009) that took into account three qualitative data sources: data about teachers' informed practice through interviews; data published by teachers in their Twitter profiles, taken as the main data sources; and information published in teachers' school or professional blogs or websites as a complementary data source.

Participants

The participants in this study were selected through a purposive sampling technique (Kemper, Stringfield, and Teddile 2003), consisting of identifying cases as representative of teachers with a bridging role in the networks they participate in. Specifically, the invited sample consisted of 10 active teachers belonging to more than four online educational communities (the communities were selected in a previous study by Macià & Garcia 2017). For teachers to be invited to participate in this study, they had to be currently in service and active members of Twitter with an accessible public profile. They also were required to have participated in at least four communities in

Table 1. Profile of the interviewed teachers.

Teacher identification	Grade level	Years of experience	Hours of class per week	Specific tasks in the school
Teacher 1	Pre-kindergarten	30 years	25 h	Web management
Teacher 2	Pre-kindergarten	30 years	25 h	Responsible for Technology
Teacher 2	Primary education	24 years	10 h	School administration, web management
Teacher 4	Primary education	17 years	25 h	Responsible for Technology
Teacher 5	Primary education	19 years	25 h	None
Teacher 6	Secondary education	23 years	20 h	None
Teacher 7	Secondary education	29 years	19 h	Responsible for the library

the former study carried out by the (Macià & Garcia 2017) and to have a blog or website where they wrote about their educational practices.

The seven accepted participants were highly experienced teachers working in diverse levels from preschool to secondary, mainly in urban schools, and teaching from 10 to 25 h per week, as shown in Table 1.

Data collection and analysis

Three main types of data related to the selected teachers were used: (1) semi-structured interviews; (2) teachers' publications on personal and school blogs and websites; and (3) data obtained from their Twitter profiles and tweets. The first phase of data collection consisted of semi-structured interviews with the participants. Interviews were chosen because they were the most suitable instrument for gathering the information required and their flexibility left space for participants to introduce new ideas and concepts (Galleta 2013). Interviews were conducted individually with the participants, audio-recorded and transcribed verbatim. The participant teachers' narratives provided information about their experiences, stances and perspectives on their professional use of SNSs (Bruner 1991; Clandin 2006). In the second phase of the research, the data obtained in the interviews was contrasted with information from the teachers' public Twitter profiles and tweets, as well as with information extracted from their personal or course blogs, web pages and digital portfolios. The data obtained through these three sources was then triangulated (Barbour 2001). This made it possible to better interpret the data and allowed us to gain a wider understanding of teachers' participation in SNSs and its potential impact on their teaching practice.

Each interview was constructed around the three research questions specified at the beginning of this section. Some interview questions were selected and classified from the Teaching and Learning International Survey (TALIS) survey (OECD 2014). This initial list was complemented with other questions based on the relevant themes identified in a previous review conducted by (Macià & García 2016) on informal online communities and networks as a source of teacher professional development. Two external academic experts in the field validated the quality of the interview questions, their relevance and correspondence to the research questions. Improvements were also suggested to some questions. A categorical-content approach of narrative inquiry methodology was used to analyse the interview transcripts and some blog posts (Lieblich, Tuval-Mashiach, and Zilber 1998). This method consists in extracting, classifying and gathering narrative sections into categories. The narratives provided

were coded thematically and analysed within the framework of the research questions, considering the social capital theory (Bourdieu 1986; Putnam and Borko 2000) and the interconnected model of professional growth as the theoretical reference (Clarke and Hollingsworth 2002). The aim of the analysis was to identify emerging categories from the experiences of the interviewed teachers in relation to their use of SNSs and their presence in their daily teaching practice. This process resulted in four main categories reported in the following section: (1) teachers' educational practices in school, (2) professional development activities undertaken, (3) kind of SNS used and (4) evolution in the use of SNS, gains and barriers.

A qualitative analysis of the tweets sent by these teachers completed the picture, describing how the participants used Twitter and to what extent it showed any relationship with their educational practice. We considered the tweets and retweets of the last academic year, from September 2016 until June 2017, of the seven participants. A total of 11 866 tweets from the participants were analysed and classified using the themes reported by Veletsianos (2012), which are described in Table 2. Veletsianos

Table 2. Description of the identified themes (adapted from Veletsianos 2012).

Theme	Theme description	Example
Information, resources and media sharing	Sharing information, resources or media related to education and other topics.	<i>More than 70 great places to curate great content #ContentCuration [URL] via [Twitter user].</i>
Living a social life	Informing about current activities, interests, likes and dislikes, sharing jokes and experiences.	<i>I have read the book [title of the book] [URL].</i>
Live event participation	Sharing content, opinion, social facts or resources about a live event, which can take place face to face or virtually.	<i>Incredible work done in the “Video seminar” in [hashtag of the event] [URL of a video]</i>
Courtesy	Thanking, congratulating and greeting.	<i>[Name of a Twitter user] Thanks for sharing this work.</i>
Sharing classroom activities and information	Sharing classroom activities or projects and seeking opportunities for the students to interact with others.	<i>Poetry and movement workshop [URL of the classroom blog] [picture of the activity]</i>
Debate and opinion	Sharing opinions about education and politics.	<i>(Educative) innovation should demonstrate its effectiveness in socially deprived schools, not in classrooms where everything works.</i>
Digital and professional identity	Exhibiting professional achievements and sharing self-made resources.	<i>I have added more resources into my blog [title of the blog post] [URL of the blog]</i>
Presence across multiple online social networks	Alerting followers about participation in other social networking sites.	<i>[hashtags] Instagram post from [user] [Instagram URL]</i>
Connecting and networking	Connecting to other people or recommending other people.	<i>I recommend following [name of a Twitter user].</i>
Requesting assistance and offering suggestions	Asking or answering questions or providing help.	<i>Does anybody from my TL [tweetline] know if there is any problem with [name of the application]? </i>

analysed scholars' participation on Twitter and classified their activity into seven themes, which proved to be useful to guide the first codification of our database. Two researchers analysed the dataset independently and achieved 82.6% intercoder reliability. In the event of disagreement, codes were discussed until a consensus was reached. The process of analysing our dataset revealed three new themes in addition to those previously described by Veletsianos (2012). These three new themes, considered relevant to be added, were courtesy, participation in a live event, and debate and opinion. This analysis provided information about the teachers' profiles (number of relations and frequency of use) and information about the type of activities developed in this SNS.

Results

The presentation of the results is organised firstly into the four main themes that emerged from the interview analysis: (1) teachers' educational practices in school, (2) professional development activities undertaken, (3) kind of SNS used and (4) evolution in the use of SNS, gains and barriers. Results from the interviews have been complemented with information taken from a review of the teachers' blogs and websites. There is also a section about the teachers' Twitter profiles and the activities carried out in this SNS.

Teachers' practices in schools and their professional evolution

The interview transcripts provided information on the teachers' educational practices that was complemented with a review of the teachers' blogs and websites. In four of the cases the authors of the analysed blogs were the teachers themselves. They described the activities carried out in the classroom and provided evidence such as photos or examples of student work. In the other three cases, the students were the ones who reported on the blogs about the projects they participated in during class. Both the interviews and the blogs and websites analysed showed in general a wide range of methodologies and activities used, which were also related to the age of the students. That is to say, the type of methodologies and activities applied generally depended on the internal regulation of the students, especially in the case of the older ones. In the case of younger students (3–5 years old) teachers emphasised activities related to experimentation, development of habits and autonomy, knowledge of the environment and activities related to oral narrative. In the case of primary and secondary school students (6–18 years old) activities were related to creativity and product creation (music, videos), inquiry-based learning and collaborative work. Many of these activities were reported on the class blog or on the school website.

As informed in the interviews and observed in the blogs and websites, the seven teachers used the project-based learning methodology (Larmer, Mergendoller, and Boss 2015) to develop students' competences. Some of these projects involved collaboration with other schools. Six teachers often used technology in their classrooms in activities such as publication on blogs, the creation of digital products (digital posters, videos, podcasts, quizzes, etc.) and participation in social media, thus empowering the students with digital competences.

Teachers explained how the lack of digital devices could be a barrier to developing participatory methodologies; for this reason, the 'bring your own device' culture had been applied in the case of three teachers, who admitted using their own devices to

develop school projects. A primary school teacher mentioned the difficulties encountered, especially at first, of gaining parents' trust regarding the use of digital devices in the classroom and problems finding safe web pages to be used by their students, which had resulted in teacher-led searches on the Internet.

Teachers also used digital technologies to sustain communication with their students' families through SNSs (Facebook and ClassDojo) or to maintain a classroom blog. The philosophy behind this use of technology sought to open a window into the class so that families could obtain information about daily or weekly developed activities and share educational resources. A teacher who administered the school Facebook page commented on the importance of using this SNS as families visited it more often than the school website. On this Facebook page this teacher shared information about school activities and also resources for the parents to support school activity at home.

A primary school teacher recognised that for her the blog had represented an open door not only to the families but also to the digital educative community:

The blog opened me up to my educative community and also to the educative community in the networks, which nourish my practice. I found ideas in other blogs, then I started to share my work, I met the people on the network, and then they invited me to collaborate in projects. (Interview, Teacher 2).

Other interviewed teachers described an evolution in their practice related to the use of SNSs and recognised having grown with the amount of activities and methodologies shared on the net. Teachers identified a turning point in their practice after participating in a face-to-face conference where they could meet other teachers using diverse methodologies and with whom they could keep in touch and collaborate. The need to find other teachers to interact with is related to the perception of feeling isolated in schools.

Teachers' professional development activities

Six out of the seven teachers in this study had undertaken some kind of formal professional development activity during the last academic year. In this study we defined formal professional development as those activities organised by an institution, which may be the public education administration, the school, university or some other organisation. Teachers mostly attended courses and conferences (see Table 3). According to the OECD TALIS survey (2014) 71% of European teachers attend courses and

Table 3. Formal professional development activities undertaken by participant teachers during the last academic year.

Formal professional development activities	Number of teachers
Courses or workshops	5
Conferences	5
Group work with other teachers	4
Training other teachers	4
Seminars	2
Independent learning	2
Mentoring novice teachers	1

44% attend conferences or seminars. Four teachers had also trained other teachers in digital technology uses in the classroom and in specific methodologies, which shows their high level of competence in these fields. Self-training is also an option among teachers with strong digital competence.

Teachers' use of SNSs and other communication technologies

As shown in Table 4, all the interviewed teachers positively rated the use of SNSs for educational purposes, especially Twitter. Teachers preferred Twitter over all the other SNSs because it allowed them to be in touch with other teachers or professionals from the educational field; they described their acquaintances on this SNS as their 'virtual colleagues'. The reason for preferring Twitter to stay in touch with other teachers and maintain professional interchanges could be its open and participatory nature, as teachers stated. A complementary reason for preferring Twitter is the chance to access an abundant and rapid flow of information formed by short sentences, which can be easily searched and revised and in this way updated quickly.

Although Twitter was the preferred SNS for professional purposes, teachers used other SNSs such as Facebook or Instagram. These SNSs were used for more concrete activities such as belonging to specific teacher groups, communicating with families or with students.

Two teachers said that the use of messaging apps (WhatsApp and Telegram) was a great resource for maintaining informal working groups with other teachers or students in order to interchange information about the course (homework, pending deadlines, etc.).

Facebook was identified as a highly suitable SNS for personal purposes such as keeping in touch with families. Three teachers stated that they were barely active on Facebook.

Evolution, gains and barriers in the use of SNSs

Most of the participants in this study started using SNSs by creating an account on Facebook, but many of them recognised that there were some aspects that they did

Table 4. Social networking sites or messaging apps (highlighted in grey) used by the interviewed teachers.

Social networking site or messaging app	Professional use (number of teachers)	Personal use (number of teachers)
Twitter	7	2
Facebook	4	6
Instagram	4	3
LinkedIn	2	0
Pinterest	2	0
ClassDojo	1	0
Edmodo	1	0
Google+	1	0
WhatsApp	2	1
Telegram	2	1

not like such as the privacy policy, its use in class or the system of searches. Later on, teachers started using Twitter for diverse reasons: out of curiosity, due to a training course or after seeing that the administration had an official account. They agreed that starting with Twitter can be difficult until one learns how to follow the appropriate people ('I found it arid until I could connect to people similar to me', interview, Teacher 6), despite the fact that in the initial configuration Twitter can help users find interesting people according to their indicated preferences:

Twitter, at the beginning, helps you to define your profile. Then I contacted teachers from all the regions of Spain, I started to interact and I was quickly captivated. I saw that I could connect, visit others' work and find people who helped me or gave me new ideas, people who give you feedback (Interview, Teacher 5).

Teachers personally know some of the other teachers who participate in the networks and sometimes meet them face to face, which can in fact improve trust (Matzat 2013):

I know many people I interact with, but it is impossible to know everybody I follow or I talk to. I have met these people in meetings or conferences. There is a group of teachers from every part of Spain with whom I have collaborated several times and we try to meet once a year face to face and we often meet through Hangout. (Interview, Teacher 7)

Teachers stressed the convenience of participating in SNSs, especially on Twitter as a means to improve their daily practice through collaboration between teachers by sharing ideas, resources or participating in projects:

I nurture my blog with new ideas and experiences but I also learn from others. It is a return trip, which enriches the planning of my activities. It is easy to find other teachers in Twitter and collaborate with them. With a tweet you can have the information you need or even initiate a project. With one tweet doors and windows to new ideas open, professional ties narrow and efforts are multiplied. You can travel from a tweet to another in search of ideas, resources or methodologies. (Interview, Teacher 7)

Participation in SNSs can also provide social relations, emotional support and nurture self-confidence:

The network gave me resources and self-confidence. If I were alone I would have more doubts. When in doubt I send a message to my virtual teacher team and I always have an answer, someone who helps or explains to you, or is sympathetic. You feel less alone, especially when your relationship with your colleagues is not fluid or there are disagreements. (Interview, Teacher 4)

Twitter gave me fantastic social relations. Through Twitter I met people who I now know personally and with whom I share interests, the way we see education, and this helps me not to feel like a weirdo. Sometimes I feel a bit utopic and in Twitter I find people who think like me. I share my materials because

I believe that in this profession you have to be altruistic; you will never become rich as a teacher. You have to live with a positive attitude: I help you, you help me and everybody can benefit. (Interview, Teacher 5)

Social relations established through Twitter are important not only for enriching daily practice but can also contribute to profoundly changing the concept of education:

Starting to share in networks for me was a ‘before and after’. It was a complete change. I have evolved as teacher and I have a relationship with students which I never imagined. It has been much more than the knowledge, new tools or meeting people; it has generated a change in the way I work. After the project [*a project about student talents*] I started to take into account students’ emotions. I learned to respect students. (Interview, Teacher 6)

Although the teachers pointed out many benefits of participating on Twitter, two teachers raised concerns about the negative aspects of SNSs. A secondary school teacher described a conflict about a copyright issue. This same teacher and a primary teacher experienced problems with others participating in the network, who became brand ambassadors or were attracting attention for certain products.

Teachers' profiles and activities on Twitter

As shown in Table 5, participants in the research were experienced, active users of Twitter. As of July 2017, the participating teachers had been using Twitter for between 5 and 8 years and had sent on average 3 to 16 tweets per day, had posted between 8800 and 31 800 tweets, followed between 879 and 11 000 people and had between 1968 and 9985 followers.

An analysis of the participation on Twitter of the seven selected teachers shown in Table 6 reveals that their main activity was the publication of information, resources and media sharing, followed by activities related to living a social life and live events. If we compare general patterns of Twitter use we can identify two different profiles: those whose main activity was sharing information and others who focused more on social relations, thus related to living their social life, participating in live events and being polite to their Twitter contacts. The proportion of activity linked to each of the themes is described in detail in Table 6 (see the description of each theme in Table 2).

The highest percentage (42.7%) of activity occurring on Twitter involved the category *information, resources and media sharing*. The content is mainly related to educational topics but can also be linked to other topics of interest for the teachers,

Table 5. Twitter profile of the interviewed teachers.

Twitter profile	Average	Standard deviation
Years of Twitter use	6.68	0.93
Tweets per day	8.01	5.03
Total number of tweets	18 187.57	8825.12
Following	3409.28	3464.19
Followers	4691.86	2729.41

Table 6. Percentage of Twitter activity, according to the identified themes.

Activity	Average	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Information, resources and media sharing	42.7%	22.2%	36.7%	28.3%	28.8%	58.4%	63.2%	61.1%
Living a social life	17.8%	12.2%	18.8%	25.4%	20.8%	23.0%	13.1%	11.0%
Live event participation	14.7%	18.0%	23.2%	11.2%	34.6%	1.6%	9.5%	5.0%
Courtesy	6.8%	20.4%	9.7%	5.8%	2.8%	1.7%	2.2%	4.8%
Sharing classroom activities and information	6.4%	12.4%	1.2%	17.8%	2.3%	1.8%	1.7%	7.8%
Debate and opinion	4.6%	1.3%	0.1%	7.9%	4.1%	8.1%	6.9%	4.1%
Digital and professional identity	3.9%	9.5%	5.9%	3.1%	1.6%	2.9%	2.2%	2.5%
Presence across multiple online social networks	1.3%	2.1%	3.6%	0.0%	0.6%	1.5%	0.0%	1.5%
Connecting and networking	0.9%	1.3%	0.6%	0.3%	1.9%	0.5%	0.1%	1.6%
Requesting assistance and offering suggestions	0.8%	0.5%	0.1%	0.3%	2.4%	0.5%	1.1%	0.6%

such as arts, ecology, literature and so on, depending on their professional and personal interests. Teachers add hashtags to this information to facilitate searches and sometimes add a Twitter username to make this person aware of the content or to recognise this person as the source of the content. The teacher who shares the most information adds these items in 63.2% of the analysed tweets while the teacher who shares the least information adds these in 22.2% of them.

Activity connected with the category *living a social life* consisting of sharing personal interests, jokes about education and other topics, chatting with other people or referring to social or personal facts was present in all of the analysed Twitter profiles and represents 25.4% of the tweets in every case.

Another common practice found in the teachers' tweet lines was *live event participation*, commenting on conferences, seminars, symposiums and so on. In these situations, in tweets about conference content, participants shared their opinions and also tweeted about social life at the event. Generally they used a hashtag to identify the event and to gather all the information related to it.

Courtesy was initially considered as part of the category *living a social life*; however, the authors noticed that activities such as recognition of others' work, thanking and greeting had a specific sense and importance to some of the teachers. This activity represents an average of 6.8% and is more frequent than sharing professional work, classroom activities or requesting assistance.

Teachers affirmed that they valued the opportunity to learn from other teachers' practices on Twitter, however the category *sharing classroom activities and information* only represented 6.4% of the analysed tweets, and it was unequally distributed among the cases in a range from 1.2% to 17.8%.

The least developed activities were *debate and opinion*, which represented an average of 4.6% of the themes in the analysed tweets; *digital and professional identity*, used in 3.9% of the cases; *presence across multiple networks*, in 1.3% of the tweets; *connecting and networking*, in 0.9% of the cases; and *requesting assistance and offering suggestions*, found in 0.8% of the tweets.

Discussion

In this section, we discuss the main results within the framework of the literature and in relation to the three stated research questions.

RQ1: What are the common characteristics of teachers acting as bridges in online educational networks?

The teachers who participated in this study could be defined as bridges because they participated in more than one cluster in networks. In this sense, they were in a privileged position to receive and disseminate information (Granovetter 1983). According to our findings and in line with the literature, these teachers were highly experienced professionals in the education field, used active educational methodologies (i.e. project-based learning) and promoted the use of technology in their classrooms. They sought the development of soft skills, such as critical thinking, problem-solving, written and oral expression and learning from failure, among their students (Larmer, Mergendoller, and Boss 2015), which has been demonstrated to particularly benefit low achiever students (Han, Capraro, and Capraro 2015).

Participants used diverse tools (SNSs, blogs, web pages, etc.) to expand the boundaries of their classrooms, opening them up to the students' families, the school, town or city and also the teaching community in the SNS. This concurs with literature showing that teachers who act as bridges are generally involved with their community and have a civic sense (Kavanaugh *et al.* 2005). Participants actively searched for opportunities to contact other teachers and looked for examples of inspiring educational practices. These teachers considered that the possibility of collaborating with other teachers in their schools was limited. For this reason they started collaborating in SNSs and also attending educational events where they could meet other teachers with similar interests, thus increasing their social capital growth opportunities. Their interest in meeting other teachers was not directly related to their professional development, which they could achieve by other means (such as courses), but rather to being aware of the flow of information available in the network, participating in open debates and also establishing social and emotional boundaries with colleagues. The interconnected model of professional growth is useful to explain these teachers' activity in SNSs. On Twitter and other SNSs, the participating teachers obtained information that they could use in their classroom practices and, afterwards, they evaluated the students' outcomes. When teachers apply this technique, they can improve their educational practices and gain professional development (Clarke and Hollingsworth 2002). Acquiring new knowledge and professional skills as a result of participating in online social networks was described as highly rewarding by these teachers, who deeply valued the opportunity to interact online with their peers.

The participants of the study had a high level of teaching competence, as they formally trained other teachers in the use of digital tools for educational purposes or specific learning methodologies. They were also advanced users of technology and some of them were in charge of the digital equipment or website management in their schools. These teachers recognised the influence of the other teachers they had met on SNS in the process of improving their teaching competence, either inspiring them or supporting them emotionally, especially in the case of feeling professional loneliness or isolation (Wesely 2013). The cultural capital of these teachers increased through connections and exchanges made and sustained mainly on Twitter and other SNSs.

RQ2: How do bridging teachers participate in the characterised educational networks and what is their evolution over time?

The teachers interviewed were all active members on SNS and preferred Twitter for dealing with educational issues. Twitter is a generic SNS that has been adopted by educators for multiple professional purposes such as communicating with others, increasing the visibility of classroom activities and sharing information, resources and materials (Carpenter and Krutka 2014, 2015; Davis 2015; Veletsianos 2012; Wesely 2013). The asynchronous nature of online SNSs, the knowledge sharing and the immediacy of responses make Twitter and other SNS a suitable space for enhancing teacher professional development. Twitter was also praised for filtering valuable content for teachers, for facilitating searches on educational topics (Carpenter and Krutka 2015) and also for enabling serendipitous learning thanks to its condition of being a network (Wenger Trayner, and de Laat 2011). The participants in the study justified that they used Twitter because of the rapid flow of information, the ease of use of the platform, its open and participative nature and finally the high number of Twitter users who belong to the educational world. Indeed, involvement in online SNS helps teachers enlarge their professional community, share resources and reflect on teaching practices (Carpenter and Krutka 2014, 2015; Wesely 2013).

Some teachers explained that they had been prompted to use Twitter by the isolation they felt in their schools because they were the only ones using a certain methodology or practice, indicating that with this social media they could find emotional support and a network of colleagues. On Twitter, teachers searched for other colleagues who were like-minded, described as generous, forward-thinking, energetic, positive or optimistic by Carpenter and Krutka (2015). Teachers valued the opportunity to learn from other experienced and innovative educators, gain new ideas and also work together on educational projects. Sharing their own experiences provided teachers with an opportunity to think about what they did in their daily routine and create new understandings, as a result of the contributions or the questions posed by other teachers and also the effect that writing about their experience had on their own reflection (Cranefield and Yoong 2009; Davis 2015). The respondent teachers had adopted a pattern of voluntary and self-regulated professional development, which can be described using Knowles' 'theory of andragogy' (1977). Knowles (1977) characterises adult learning as self-directed, based on experience, established while adopting diverse roles, induced from real-life problems and intrinsically motivated.

Sharing the practices they have developed also reinforces teachers' self-confidence and self-esteem. Some teachers also described a change in their stances and professional identity after becoming involved in SNS communities (Kimmons and Veletsianos 2014; Musanti and Pence 2010; Wesely 2013).

Participants in the study used other networks, such as Instagram and Facebook, for specific purposes, such as being in touch with their families or the students. Although there are experiences of teacher communities sustained in Facebook (Ranieri, Manca, and Fini 2012; Rutherford 2013; Steinbrecher *et al.* 2012), we found that this SNS was professionally used by only four of the seven teachers interviewed, to contact certain people or participate in specific groups. However, most of these teachers recognised that they started using SNS with Facebook and later discovered Twitter. This evolution could be due to the different dates that each SNS was created, since Facebook is older (founded in 2004) than Twitter (founded in 2006). Several studies have found that

teachers start participating in networks and communities in silent mode, an activity known as ‘peripheral participation’ or ‘lurking’ (Macià & García 2016; Seo 2012; Zuidema 2012). None of the participant teachers recognised having adopted this pattern of participation, but none complained either about teachers who watch but do not contribute, which could be a sign of their concept of the open nature of SNSs.

Participant teachers also used instant messaging applications such as WhatsApp or Telegram to keep in touch with other teachers or to sustain active discussion groups. The use of these tools is very much related to mobile phones. These tools offer the same immediacy as Twitter in a closed and more controlled environment, where people can only join by invitation. The use of these instant messaging tools, and particularly their use in combination with other SNSs, has barely been studied for educational and training purposes but could be effective for maintaining informal communities of teachers (Bouhnik and Deshen 2014; Cansoy 2017).

Relationships in SNSs are sometimes nurtured in face-to-face meetings, which take place occasionally and are also frequently reported on Twitter. In fact, the use of SNSs blurs the limits between the online and offline worlds. Blending online and offline relations can increase participation, sociability and trust among professionals, improving the strength of the communities (Matzat 2010, 2013).

In spite of all the benefits described by teachers around the use of SNS, there are also some barriers that can dissuade teachers from participating in specific conversations or groups. The interviewed teachers described rivalry, the use of networks for advertising, a lack of a sharing attitude and concerns about copyright, problems that have already been reported in the literature (Conole and Culver 2010; Davis 2015; Duncan-Howell 2010; Zuidema 2012).

RQ3: What kind of activities do bridging teachers use Twitter for? Which of these activities are related to their educational practice or their professional development?

Collaboration between unknown members of a network or community can adopt two patterns, lightweight peer production or heavyweight peer production (Haythornthwaite 2009a). Lightweight peer production consists in minimal contributions to a more general project. These contributions are well-defined and quick to provide, avoiding the need for participants to make a long-term commitment to a project or to establish relations with other members; however, it does involve interdependence between members and a commitment to sustaining the product and the community. In the case of Twitter, participation can be characterised as lightweight as it only requires the publication of a 140-character tweet from time to time; however, teachers refer to Twitter as a community with which they feel engaged due to its open and participatory nature.

The activities conducted openly in this SNS are mainly sharing information and socialising. In fact, we can consider that these two types of activities determine two different patterns of participation: (1) teachers who mainly use Twitter to share information, news, resources or media and who dedicate around two-thirds of their activity to this endeavour, and (2) teachers who mainly use Twitter for social purposes such as living a social life, live event participation and courtesy, with this social activity accounting for around 50% of their total activity. These two patterns, consisting of sharing information or being social, could be related to teachers’ interests and also to their personal and professional identity. Carpenter and Krutka (2014), in a study with 755 educators, found that the 96% of them used Twitter to share and acquire

resources, 86% to collaborate with other teachers, 76% for networking and 73% for chatting. These results are consistent with the two main patterns of Twitter use identified in this study.

The content of the shared tweets demonstrates that teachers blend their personal and professional identities on Twitter (Veletsianos 2012), manifesting a great variety of facets in their lives. The teachers in our study recognised the great impact of social network use on their professional identity and also on changes in their educational stances. However, the most prominent activity among participants in this study was sharing impersonal information, consisting normally of a hyperlink to other media such as newspapers, reviews, specialised blogs or resources banks, thus enhancing their professional identity. Teachers shared a lot of information related to their profession, which could have helped to build their professional identity (Lundin, Lantz-Andersson, and Hillman 2017), even though information about their own curricula or promotion of own materials or written literature was tweeted only in 3.9% of the cases.

Even though teachers declared that the use of SNS had had an important impact on their classroom practice we found that only 6.4% shared classroom activities or materials, 4.6% debated or gave their opinion and 0.8% of teachers requested help or answered questions on Twitter. Although it was not directly evident in this study, these activities could have a special value for the teachers and encourage them to participate more often. On the other hand, Twitter makes it possible to establish latent ties with many teachers, which could be activated after reading a specific tweet (i.e. a tweet asking for help) and in this way ensure the continuity of an initiated relationship through private messaging, which is not traceable, or through other means. Thus, the results could indicate that teachers prefer using Twitter to search for others' practices rather than to share their own practices or to talk with others about the posted information or resources. Questions and answers may be posted in other channels that we cannot access, such as Twitter private messages, or other messaging tools such as Telegram or WhatsApp. These results are consistent with those of the study by Seo and Han (2013), in which only 1% of the community under study uploaded the materials that were used by the rest of the teachers, showing that peripheral participation is an extended practice in online environments.

Conclusions

This explorative study into teachers who act as bridges reveals that they are active in SNSs and that they take advantage of this participation by introducing new practices into their classrooms and also by collaborating with other teachers to develop school practices. These teachers are highly motivated, enjoy their work and are eager to improve professionally, which could have triggered their participation in SNSs. Thus, it is not clear whether their participation in SNSs directly causes the improvement in their teaching practices or whether SNSs are just another tool used by teachers who are already interested. This question remains open and it is key to understanding the role that online networks and communities can play in teachers' professional development. Our results show that there is certain interdependence between actively participating in an SNS and being involved in several communities. The results also highlight the relevance of lightweight peer production and peripheral participation in productive online social networks, which materialises in this bridging role that certain participants assume.

This study has some limitations such as the reduced number of teachers interviewed and the nature of the information gathered, which was mainly self-reported. We attempted to overcome this limitation by using information extracted from blogs, websites and Twitter, which helped us to achieve a deeper understanding of the interviews carried out. It is also important to note that the data obtained is constrained by a particular time and situation as the habit of using SNSs can change in a short period (Carpenter and Krutka 2015).

Further research could relate teachers' use of SNSs with their personality traits or professional conditions. A larger sample and a deeper study of teachers' circumstances and other involved factors could shed light on the variables that support participation in informal online communities and networks. Moreover, a longitudinal study relating teachers' roles and activities when participating in SNS with their actual teaching practices could help to gain more understanding about the interrelation and reciprocal influences between both realities. Another issue to be further analysed would be whether it is possible to attract teachers to this means of participatory professional development, especially those who are not interested in technology educational uses.

Acknowledgements

The authors would like to thank Gemma Tur and Linda Castañeda for their contribution as experts in the interview validation and also the interviewed teachers for their kind collaboration.

References

- Allen, M. (2012) 'An education in Facebook', *Digital Culture & Education*, vol. 4, no. 3, pp. 213–225.
- Barbour, R. S. (2001) 'Checklists for improving rigour in qualitative research: a case of the tail wagging the dog?' *BMJ: British Medical Journal*, vol. 322, no. 7294, pp. 1115–111.
- Bouhnik, D. & Deshen, M. (2014) 'WhatsApp goes to school: mobile instant messaging between teachers and students', *Journal of Information Technology Education Research*, vol. 13, pp. 217–231. <https://doi.org/10.28945/2015>
- Bourdieu, P. (1986) 'The forms of capital', in *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*, ed J. Richardson, Greenwood, New York, pp. 241–258.
- Bruner, J. (1991) 'The narrative construction of reality', *Critical Inquiry*, vol. 18, no. 1, pp. 1–21. <https://doi.org/10.1086/448619>
- Cansoy, R. (2017) 'Teachers' professional development: the case of WhatsApp', *Journal of Education and Learning*, vol. 6, no. 0, pp. 285. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n4p285>
- Carpenter, J. P. & Krutka, D. G. (2014) 'How and why educators use twitter: a survey of the field', *Journal of Research on Technology in Education*, vol. 46, no. 4, pp. 414–434. <https://doi.org/10.1080/15391523.2014.925701>
- Carpenter, J. P. & Krutka, D. G. (2015) 'Engagement through microblogging: educator professional development via Twitter', *Professional Development in Education*, vol. 41, no. 4, pp. 707–728. <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.939294>
- Clandin, D. J. (Ed.) (2006) *Handbook of narrative inquiry: mapping a Methodology*, Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Clarke, D. & Hollingsworth, H. (2002) 'Elaborating a model of teacher professional growth', *Teaching and Teacher Education*, vol. 18, no. 8, pp. 947–967. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00053-7](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00053-7)

- Conole, G. & Culver, J. (2010) 'The design of Cloudworks: applying social networking practice to foster the exchange of learning and teaching ideas and designs', *Computers & Education*, vol. 54, no. 3, pp. 679–692. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.013>
- Coutinho, C. P. & Lisboa, E. S. (2013) 'Social networks as spaces for informal teacher professional development: challenges and opportunities', *International Journal of Web Based Communities*, vol. 9, no. 2, pp. 199–211.
- Cranefield, J. & Yoong, P. (2009) 'Crossings: embedding personal professional knowledge in a complex online community environment', *Online Information Review*, vol. 33, no. 2, pp. 257–275. <https://doi.org/10.1108/14684520910951203>
- Davis, K. (2015) 'Teachers' perceptions of Twitter for professional development', *Disability and Rehabilitation*, vol. 37, no. 17, pp. 1551–1558. <https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1052576>
- Duncan-Howell, J. (2010) 'Teachers making connections: online communities as a source of professional learning', *British Journal of Educational Technology*, vol. 41, no. 2, pp. 324–340. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00953.x>
- Ellison, N. B. & Boyd, D. (2013) 'Sociality through social network sites' in *The Oxford Handbook of Internet Studies*, ed W.H. Dutton, Oxford University Press, Oxford, pp. 151–17.
- Forte, A., Humphreys, M. & Park, T. H. (2012) 'Grassroots professional development: how teachers use Twitter', *Proceedings of the AAAI International Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM)*, Dublin, Ireland. Available at: <http://www.icwsm.org/2012/>
- Galleta, A. (2013) *Mastering the Semi-structured Interview and Beyond: from Research Design to Analysis and Publication*, New York University Press, New York.
- Granovetter, M. (1983) 'The strength of weak ties: a network theory revisited', *Sociological Theory*, vol. 1, no. 1, 201–233. <https://doi.org/10.2307/202051>
- Granovetter, M. S. (1973) 'The strength of weak ties', *American Journal of Sociology*, pp. 1360–1380. Available at <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124424500500250>
- Han, S., Capraro, R. & Capraro, M. M. (2015) 'How Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: the impact of student factors on achievement', *International Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 13, no. 5, 1089–1113. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9526-0>
- Haythornthwaite, C. (2005) 'Social networks and Internet connectivity effects', *Information, Communication, & Society*, vol. 8, no. 2, pp. 125–147.
- Haythornthwaite, C. (2009a) 'Crowds and communities: light and heavyweight models of peer production', In *System Sciences, 2009. HICSS'09. 42nd Hawaii International Conference on IEEE*, pp. 1–10. Waikoloa, Big Island, Hawaii. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2009.137>
- Haythornthwaite, C. (2009b) 'Participatory transformations', in *Ubiquitous Learning*, eds. B. Cope & M. Kalantzis, University of Illinois Press, Champaign, IL, pp. 31–48.
- Kavanaugh, A. L., Reese, D. D., Carroll, J. M. & Rosson, M. B. (2005) 'Weak ties in networked communities', *The Information Society*, vol. 21, no. 2, pp. 119–131. <https://doi.org/10.1080/01972240590925320>
- Kimmons, R. & Veletsianos, G. (2014) 'The fragmented educator 2.0: social networking sites, acceptable identity fragments, and the identity constellation', *Computers & Education*, vol. 72, pp. 292–301. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.12.001>
- Knowles, M. (1977) 'Adult learning processes: pedagogy and andragogy', *Religious Education*, vol. 72, no. 2, pp. 202–211.
- Larmer, J., Mergendoller, J. & Boss, S. (2015) *Setting the Standard for Project Based Learning*, ASCD, Alexandria, VA.
- Lieblich, A., Tuval-Mashiach, R. & Zilber, T. (1998) *Narrative Research: reading, Analysis, and Interpretation*, Vol. 47, Sage Publications, Thousand Oaks, CA.
- Lundin, M., Lantz-Andersson, A. & Hillman, T. (2017) 'Teachers' reshaping of professional identity in a thematic FB-group', *QWERTY*, vol. 12, no. 2, pp. 12–29.

- Macià, M., & García, I. (2016) 'Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review' *Teaching and Teacher Education*, 55, 291–307. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.021>
- Macià, M., & García, I. (2017) 'Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?' *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(1). Available at <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2644>
- Matzat, U. (2010) 'Reducing problems of sociability in online communities: integrating online communication with offline interaction', *American Behavioral Scientist*, 53–58, pp. 1170–1193. <https://doi.org/10.1177/0002764209356249>
- Matzat, U. (2013) 'Do blended virtual learning communities enhance teachers' professional development more than purely virtual ones? A large scale empirical comparison', *Computers & Education*, vol. 60, no. 1, pp. 40–51. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.08.006>
- Manca, S. & Ranieri, M. (2017) 'Implications of social network sites for teaching and learning. Where we are and where we want to go', *Education and Information Technologies*, vol. 22, no. 2, pp. 605–622. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9429-x>
- Moolenaar, N. M., Sleegers, P. J. & Daly, A. J. (2012) 'Teaming up: linking collaboration networks, collective efficacy, and student achievement', *Teaching and Teacher Education*, vol. 28, no. 2, pp. 251–262. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.10.001>
- Musanti, S. I. & Pence, L. (2010) 'Collaboration and teacher development: unpacking resistance, constructing knowledge, and navigating identities', *Teacher Education Quarterly*, vol. 37, no. 1, pp. 73–89. Available at: <http://www.jstor.org/stable/23479299>
- OECD. (2014) *TALIS 2013 Results*, OECD Publishing. Available at: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/talis-2013-results_9789264196261-en#page1
- Putnam, R. T. & Borko, H. (2000) 'What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning?', *Educational Researcher*, vol. 29, no. 1, pp. 4–16.
- Ranieri, M., Manca, S. & Fini, A. (2012) 'Why (and how) do teachers engage in social networks? An exploratory study of professional use of Facebook and its implications for lifelong learning', *British Journal of Educational Technology*, vol. 43, no. 5, pp. 754–769. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01356.x>
- Ravenscroft, A., Schmidt, A., Cook, J. & Bradley, C. (2012) 'Designing social media for informal learning and knowledge maturing in the digital workplace' *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 28, no. 3, pp. 235–249. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00485.x>
- Rutherford, C. (2013) 'Facebook as a source of informal teacher professional development', *In Education*, vol. 16, no. 1, pp. 60–74. Available at: <http://ined.uregina.ca/ineducation/article/view/76/512>
- Rutherford, C. (2010) 'Facebook as a source of informal teacher professional development' *In education*, 16 (1), 60–74. Available at <https://ourspace.uregina.ca/handle/10294/3101>
- Schlager, M. S., Farooq, U., Fusco, J., Schank, P. & Dwyer, N. (2009) 'Analyzing online teacher networks cyber networks require cyber research tools', *Journal of Teacher Education*, vol. 60, no. 1, 86–100. <https://doi.org/10.1177/0022487108328487>
- Seo, D. (2012) 'Using of Twitter for effective teaching and learning', *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, Austin, TX, pp. 901–904. Available at: <https://www.learntechlib.org/p/39686/>
- Seo, K. & Han, Y.-K. (2013) 'Online teacher collaboration: a case study of voluntary collaboration in a teacher-created online community', *KEDI Journal of Educational Policy*, vol. 10, no. 2, n/a. Available at: <https://search.proquest.com/openview/37e68f250e4441f0f7753abc35e479f9/1?pq-origsite=gscholar&cbl=946348>
- Smith Risser, H. (2013) 'Virtual induction: a novice teacher's use of Twitter to form an informal mentoring network' *Teaching and Teacher Education*, vol. 35, pp. 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.05.001>

- Steinbrecher, T., Hart, J., Steinbrecher, T. & Hart, J. (2012) 'Examining Teachers' personal and professional use of Facebook: recommendations for teacher education programming', *Journal of Technology and Teacher Education*, vol. 20, no. 1, pp. 71–88. Available at: <https://www.learntechlib.org/p/35265/>
- Kemper, E. A., Stringfield, S. & Teddlie, C. (2003) 'Mixed methods sampling strategies in social science research' in *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research*, eds. A. Taschakkori & C. Teddlie, SAGE, Thousand Oaks, CA, pp. 273–296.
- Tobin, D. R. (1998) 'Building your personal learning network', *Corporate Learning Strategies*. Available at: <http://www.tobincls.com/learningnetwork.htm>
- Trust, T., Krutka, D. G. & Carpenter, J. P. (2016) "“Together we are better”: professional learning networks for teachers', *Computers & Education*, vol. 102, pp. 15–34. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.007>
- Tseng, F. -C. & Kuo, F. -Y. (2014) 'A study of social participation and knowledge sharing in the teachers' online professional community of practice', *Computers & Education*, vol. 72, pp. 37–47. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.005>
- Veletsianos, G. (2012) 'Higher education scholars' participation and practices on Twitter' *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 28, no. 4, pp. 336–349. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00449.x>
- Wei, R. C., Darling-Hammond, L. & Adamson, F. (2010) *Professional Development in the United States: trends and Challenges*, National Staff Development Council, Dallas, TX.
- Wenger, E., Trayner, B. & de Laat, M. (2011) *Promoting and Assessing Value Creation in Communities and Networks: a Conceptual Framework*, Ruud de Moor Centrum, The Netherlands. Available at: [http://ebooks.narotama.ac.id/files/MIT%202010-2011%20\(pdf\)/Promoting%20and%20assessing%20value%20creation%20in%20%20communities%20and%20networks%20-%20a%20conceptual%20framework.pdf](http://ebooks.narotama.ac.id/files/MIT%202010-2011%20(pdf)/Promoting%20and%20assessing%20value%20creation%20in%20%20communities%20and%20networks%20-%20a%20conceptual%20framework.pdf)
- Wesely, P. M. (2013) 'Investigating the community of practice of World Language Educators on Twitter', *Journal of Teacher Education*, vol. 64, no. 4, pp. 305–318. <https://doi.org/10.1177/0022487113489032>
- Yin, R. K. (2009) *Case Study Research: design and Methods (applied social research methods)*, SAGE, London and Singapore.
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W. -Y., Scarloss, B. & Shapley, K. L. (2007) 'Reviewing the evidence on how teacher Professional Development Affects Student Achievement' Issues & Answers. REL 2007-No. 033. *Regional Educational Laboratory Southwest (NJ1)*. Available at: http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southwest/pdf/REL_2007033.pdf
- Zuidema, L. A. (2012) 'Making space for informal inquiry. Inquiry as stance in an online induction network', *Journal of Teacher Education*, vol. 63, no. 2, pp. 132–146. <https://doi.org/10.1177/0022487111428326>

Capítol 4

Resultats i discussió

4.1. Recerca sobre xarxes i comunitats de docents

La primera aproximació a la temàtica de la tesi doctoral va posar en relleu la necessitat de recollir de manera sistemàtica i rigurosa la recerca existent sobre comunitats i xarxes informals de docents en línia. El resultat d'aquest esforç és la publicació de l'article de revisió titulat *Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review* (Macià i Garcia, 2016). Aquest treball consisteix en un procés exhaustiu de cerca i d'identificació de la producció científica sobre el tema des de l'any 2009, que va permetre seleccionar 23 articles que feien referència a grups informals de docents sostinguts en línia.

En la cerca i selecció dels articles es van establir els criteris de cerca següents: a) que la temàtica dels estudis fos les comunitats i xarxes en línia per al desenvolupament professional dels docents; b) que les recerques incloguessin un estudi sobre una població de docents en actiu; c) que les comunitats o xarxes estudiades fossin creades i sostingudes de manera informal; i d) que fossin estudis empírics o que impliquessin un treball de camp, ja fos d'experimentació o observació. Una primera observació dels articles identificats ha evidenciat que molts estudis fan referència a xarxes i comunitats formals i molts altres estudien casos de xarxes establertes entre estudiants de magisteri que encara no han exercit la docència. Tots aquests articles han estat eliminats. La selecció final de 23 articles, sobre un total de 99 estudis identificats, ha permès elaborar el mapa de l'estat de la recerca en el cas de les comunitats i xarxes informals de docents en línia.

4.1.1. Definició dels conceptes de xarxa i comunitat

Tal i com es recull a Macià i Garcia (2016), les relacions informals entre docents en línia han estat més estudiades en el cas de les comunitats ($n=15$) que en el cas de les xarxes ($n=4$). La preferència de la comunitat científica per estudiar les comunitats pot venir donada per la robustesa del marc teòric de les comunitats de pràctica com a estructura d'aprenentatge col·lectiu (Wenger, 1999; Wenger et al., 2002). Aquest marc teòric defineix molt bé el concepte de comunitat, els seus trets identitaris i els mecanismes psicològics, culturals i socials pels quals es regeixen aquests grups de persones que tenen un objectiu comú. En la revisió bibliogràfica també s'ha observat que quatre dels estudis utilitzaven els dos conceptes de manera intencionada, ja que tenen en compte elements dels dos tipus d'estructura, la xarxa i la comunitat, per explicar els resultats obtinguts. Tenir en compte les característiques dels dos tipus d'estructura ajuda per explicar què passa en algunes xarxes socials, com per exemple Facebook, en les quals s'estableixen relacions lleugeres d'intercanvi d'informació i també altres relacions més profundes que poden implicar col·laboració i una relació més estreta (Ranieri et al., 2012). Els efectes d'una comunitat i una xarxa en l'aprenentatge són diferents, però la seva complementarietat aporta aspectes que es nodreixen entre si i amplien la seva potencialitat per generar aprenentatge. En grups de professionals que col·laboren, els esforços per sostener l'estructura de comunitat aporten intencionalitat i identitat compartida, mentre que els esforços per ampliar la xarxa poden portar més obertura i noves perspectives gràcies a les noves connexions (Conole i Culver, 2010; Wenger et al., 2011).

4.1.2. Marcs teòrics i dissenys d'investigació aplicats

Pel que fa als marcs teòrics emprats per a estudiar les comunitats i xarxes en línia, els referents més freqüents han estat la perspectiva sociocultural del desenvolupament professional (Clarke i Hollingsworth, 2002), l'aprenentatge social (Putnam i Borko, 2002), les comunitats de pràctica (Wenger, 1999) i també s'ha utilitzat, en menys casos, la teoria del capital social (Bourdieu, 1985, 1986). Aquests models s'han emprat principalment en recerques qualitatives d'estudis de cas sobre comunitats. Es tracta de models teòrics amplis que tenen en compte diversos elements del context. El fet que diverses recerques els emprin demostren la seva capacitat explicativa del fenomen de les comunitats d'aprenentatge en línia. En el cas de l'estudi de xarxes s'ha emprat

sobretot l'anàlisi de xarxes socials (Granovetter, 1983; 1973) en estudis de casos de caire més quantitatiu.

Cal dir però que quasi la meitat dels estudis han emprat una gran varietat de referents teòrics menys coneguts, o de creació més recent com, per exemple, els gèneres de diàleg (Burbules, 1993), el marc de les comunitats d'investigació (Garrison, Anderson, i Archer, 2001) o el connectivisme (Siemens, 2005). Aquesta varietat de models utilitzats amplia les perspectives però limita les possibilitats de comparació i de construcció de coneixement progressiva entre estudis i, per tant, redueix la robustesa del camp de coneixement. En alguns casos els marcs teòrics es refereixen als mateixos conceptes amb una nomenclatura diversa, per exemple la figura que regula la comunitat es pot denominar «moderador», «presència del docent» o «líder», en funció del model teòric escollit. Els esforços per sistematitzar, comprendre i fer visible la complementarietat entre els diversos models pot ajudar a construir ponts entre els marcs teòrics i aportar més solidesa en aquest camp d'estudi.

Respecte als dissenys metodològics de les recerques recollides en la revisió bibliogràfica realitzada, la meitat dels estudis han utilitzat recerques qualitatives d'estudi de cas. Aquest tipus de recerques ofereixen informació sobre els tipus de relacions establertes entre col·lectius concrets, i sobre els resultats i els beneficis de participar en una comunitat o xarxa, però no ofereixen informació sobre la configuració topològica de tota la xarxa ni de la seva evolució (Ranieri et al., 2012; Schlager et al., 2009). Per aquest motiu, considerem que seria positiu implementar dissenys d'investigació basats en metodologies mixtes (Creswell, 2013), que per una banda permeten dibuixar l'estructura de la xarxa creada entre els participants i per altra banda mostren que passa en el si de la xarxa o comunitat. Un exemple de disseny amb metodologia mixta podria incloure l'anàlisi de xarxes socials que juntament amb tècniques de visualització permeten analitzar l'estructura de la xarxa i el flux de la informació que circula entre els participants, combinat amb tècniques de mineria de dades i anàlisi semàntica per tal de conèixer quins temes es tracten a la xarxa i de quina manera flueixen (de Laat i Schreurs, 2013; Schlager et al., 2009). En aquest projecte de tesi doctoral s'ha aplicat aquesta combinació de mètodes emprant, d'una banda l'anàlisi de xarxes socials per determinar la topologia de les xarxes establertes i el seu flux d'informació, i d'altra banda s'ha aplicat l'estudi de cas qualitatiu a partir d'entrevistes en profunditat a membres significativament ben posicionats de la xarxa.

4.2. Característiques de les comunitats i les xarxes

Les comunitats i xarxes informals en línia que s'han estudiat en la recerca existent presenten una gran diversitat de característiques relacionades amb el nombre de participants, el seu perfil professional, els continguts que s'hi tracten, les pràctiques habituals dels usuaris i les tecnologies emprades per sostenir aquestes estructures socials. Aquesta varietat de factors pot tenir influència en la gestió, el desenvolupament i els resultats obtinguts en cadascuna d'aquestes xarxes.

Els resultats de l'estudi d'exploració del camp a través de la revisió bibliogràfica (Macià i Garcia, 2016) mostren que la majoria dels estudis s'han realitzat en països desenvolupats, del context nord americà o europeu. Per tant, hi ha una manca de dades referents a Àfrica, Europa de l'Est, Asia, Orient Mitjà i Amèrica Central i del Sud. Aquesta situació pot ser deguda a dos motius: la falta de recerca sobre el tema en aquestes regions, o l'absència de comunitats i xarxes de docents en línia. La diferència de polítiques educatives, recursos econòmics, cultures, i tradicions dels països representats en els estudis pot dificultar la comparació dels resultats obtinguts en els diversos estudis analitzats en la revisió bibliogràfica (Avalos, 2011). En el cas de la present tesi, desenvolupada amb una mostra del context espanyol, amb semblances culturals, econòmiques i polítiques amb el context europeu, els estudis revisats ens poden servir de marc per a la comparació dels resultats obtinguts.

Les comunitats i xarxes estudiades a Macià i García (2016) tenien mides molt diverses: alguns estudis incloïen menys de 10 participants mentre que altres estudis presentaven mostres de més de 500 personnes. El perfil majoritari dels participants en les xarxes i comunitats per docents en els articles estudiats eren dones, entre 40 i 59 anys, amb experiència en feines relacionades amb l'educació (Duncan-Howell, 2010; Matzat, 2013; Ranieri et al., 2012; Tseng i Kuo, 2014). Aquest perfil es pot considerar representatiu de la professió docent, ja que coincideix amb els dels participants de l'informe TALIS (OECD, 2014) en el qual dos terços dels enquestats són dones i l'edat mitjana és de 43 anys.

La temàtica de les xarxes i comunitats estudiades a Macià i García (2016) consisteix, en la majoria de les comunitats, en un enfocament genèric sobre l'educació ($n = 9$), en l'enesneyment de la llengua ($n = 6$) o en l'ús de la tecnologia en educació ($n = 5$). La temàtica és un aspecte important que pot influenciar la naturalesa de la participació,

debut al fet que les persones s'uneixen a comunitats i xarxes basant-se en els seus interessos personals i els seus objectius. Normalment els docents que participen en xarxes o comunitats autogestionades es defineixen com a experts en el seu camp de coneixement i comparteixen informació sobre pràctiques educatives, currículum o aspectes relacionats amb noves metodologies (Wesely, 2013). Els docents consideren important identificar quina és l'àrea d'expertesa de cada participant per poder treure'n la utilitat com a comunitat, però també de manera individual (Booth, 2012). Quan s'ha estudiat la relació entre el domini i el perfil dels participants s'ha vist que en grups molt especialitzats en una temàtica concreta, per exemple, grups sobre com abordar l'educació d'infants amb determinades discapacitats, els perfils professionals dels membres de la comunitat són més diversos quant a professió i interessos (Ranieri et al., 2012). En canvi, quan es tracta de grups sobre educació en general, hi acostumen a participar únicament docents i aquest és el cas majoritari de les investigacions estudiades. Aquest fenomen es pot explicar per l'homofilia, és a dir, la tendència de les persones per unir-se a grups on creuen que poden trobar membres amb perfils similars (McPherson, Smith-Lovin, i Cook, 2001; Tajfel, 2010), ja que quan els grups són sobre educació en general pot ser més fàcil trobar docents. En canvi en els grups específics s'hi congrega la gent que està interessada en un tema en concret, independentment de la seva professió. Per exemple en un grup sobre l'autisme hi podrien participar docents i també pares, metges, psicòlegs, educadors, etc. Segons les teories socials de l'aprenentatge (Granovetter, 1973, 1983) el fet que els docents d'un grup tinguin un mateix perfil i tinguin contactes similars redueix la incorporació d'informació nova provinent d'altres grups i redueix les possibilitats d'hibridació d'idees. Per aquest motiu, és interessant que hi hagi varietat de professionals en les xarxes i comunitats per tal d'enriquir el camp i les idees compartides.

Les pràctiques desenvolupades en el si de les xarxes i comunitats que es descriuen més habitualment són la compartició d'experiències i reflexions sobre la pràctica ($n = 8$), la formulació de preguntes i respostes o peticions d'ajuda ($n = 7$), la compartició de materials i recursos docents ($n = 7$) i el manteniment de discussions genèriques ($n = 7$). Altres pràctiques com oferir i rebre suport emocional, fer formacions, desenvolupar projectes concrets, compartir interessos, entre d'altres, es descriuen de manera minoritària. Les converses dirigides i guiades que els docents mantenen en línia són beneficioses pel seu desenvolupament professional, ja que ajuden a reduir la distància entre la teoria i la pràctica afavorint l'aplicació de resultats provinents de la recerca que

milloren el coneixement teòric dels docents (Booth, 2012; El-Hani i Greca, 2013). Els docents valoren especialment les pràctiques que introdueixen idees i tècniques noves i que requereixen d'una participació activa (Booth, 2012). Tot i això, també s'ha pogut veure que moltes de les pràctiques que es duen a terme a la xarxa comporten poca discussió i consens, per exemple hi ha comunitats on una minoria fa aportacions i la resta participa de manera silenciosa, sense fer cap tipus d'aportació (Brown i Munger, 2010; Seo i Han, 2013). Avalos (2011) va un pas més enllà recomanant que es substitueixi el simple diàleg per un aprenentatge conjunt a partir de l'observació de la pràctica acompañada de retroalimentació, per tal d'aconseguir una autèntica millora de les pràctiques.

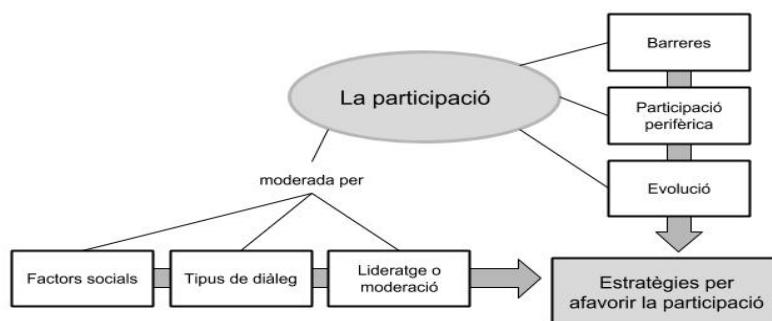
També són molt variades les plataformes en línia en les quals s'allotgen aquestes comunitats o xarxes, que poden ser wikis, grups de correu, xarxes socials (Facebook, Twitter, Livejournal o Ning), sistemes de gestió d'ensenyament-aprenentatge (Moodle o Sakai 2.0), plataformes web creades expressament per sostener les comunitats o una combinació de diverses eines. L'entorn virtual emprat té un gran impacte en la participació a partir d'aspectes que tenen a veure amb la usabilitat, la navegació, l'estructura, el contingut i les opcions de socialització, ja que determinen en bona mesura la freqüència i la forma de les interaccions entre docents (Brass i Mecoli, 2011). Aquesta facilitat d'ús de les eines, a més d'incrementar les interaccions socials, augmenta la satisfacció dels participants i el sentit de comunitat (Tsai, 2012). Els entorns virtuals han de facilitar l'assoliment dels objectius de la comunitat, ser amables per a l'usuari i encoratjar als membres a interactuar en activitats útils que promoguin experiències valuoses. La tecnologia pot expandir i reformular les relacions establertes en una comunitat de diverses maneres: fent possible l'existència de grans grups que conviuen amb grups més petits, establint limitacions d'accés als membres i determinant diversos graus d'obertura i privacitat en les publicacions (Wenger et al., 2009). Aquests factors i avantatges que venen determinats per la tecnologia redimensionen les dinàmiques de participació, l'establiment de la temàtica, el lideratge i la participació perifèrica.

4.3. La participació dels docents en xarxes i comunitats

En aquest apartat es descriuen els diversos aspectes que influeixen en la participació informal dels docents en xarxes o comunitats en línia (veure Figura 4). Per una banda

s'expliciten els factors socials, el tipus de diàleg establert i l'estil de lideratge o el rol adoptat pel moderador poden modificar la interacció en el si de les comunitats i xarxes. En aquest apartat es descriuen també les barreres per a la participació. A continuació es presenta la participació perifèrica com a un tipus de participació específica important per a l'evolució de les comunitats i xarxes, tema que es tracta a continuació. Per acabar l'apartat es descriuen estratègies per afavorir la participació.

Figura 4. Representació gràfica de l'apartat sobre la participació en xarxes i comunitats



Font: Elaboració pròpia

4.3.1. Factors socials que influeixen en la participació

Hi ha diversos factors socials que tenen incidència en el manteniment i evolució de les xarxes i comunitats, entre els quals s'han estudiat la confiança, la satisfacció, el sentit de comunitat, les habilitats socials i l'altruisme.

La confiança s'ha estudiat en diverses ocasions com a factor que influeix en la participació i s'ha pogut veure que les trobades cara a cara ajuden a fiençar aquest sentiment entre els membres (Matzat, 2010). Un altre aspecte que ajuda a desenvolupar la confiança és la temàtica tractada. Quan el tema versa sobre reptes laborals i els participants creuen que poden beneficiar-se'n professionalment, tendeixen a ser més actius i millora la relació entre ells (Booth, 2012; Matzat, 2013). La competència mostrada per determinats companys també fa augmentar el nivell de confiança en aquestes persones, amb qui es comparteix mes coneixement, especialment

amb aquells membres que tenen més coneixement tecnològic o que mostren actituds prosocials.

La satisfacció que s'obté en participar en una comunitat compromesa es veu influenciada pel sentiment de comunitat experimentat, les habilitats socials i la percepció que es té sobre la utilitat de la comunitat (Tsai, 2012). La satisfacció és clau per potenciar el compromís dels membres amb la comunitat.

Les actituds prosocials també beneficien la participació, ja que enforteixen els vincles de la comunitat (Tseng i Kuo, 2014). Els membres que mostren més actituds d'aquest tipus tendeixen a compartir més informació, manifesten més expectatives sobre els resultats que es poden obtenir en comú i també obtenen més beneficis del coneixement present en la comunitat. També s'ha comprovat que el fet de rebre suport emocional en una comunitat o xarxa pot reforçar el compromís amb aquesta (Davis, 2015).

Un dels motius per unir-se a una comunitat o xarxa és evitar el sentiment de solitud que alguns docents senten a les seves comunitats escolars i també recuperar la identitat com a persona que aprèn (Wesely, 2013). Aquest sentiment de solitud el mencionen també els docents entrevistats a Macià i García (2018), que reconeixen que va ser un dels factors que els va impulsar a utilitzar les xarxes socials per entrar en contacte amb altres companys de professió.

4.3.2. Diàleg establert en la participació

L'ús d'eines tecnològiques amb unes normes de comunicació escrita concretes pot influir en l'aprofundiment i la reflexió sobre el que es vol compartir, ja que cada participant ha de fer un esforç per adaptar aquest discurs a les normes i estils de cada entorn digital (Cranefield i Yoong, 2009). Per exemple en el cas de Twitter la participació es fa a través de missatges curts (de fins a 280 caràcters) i citant a l'interlocutor, en un blog es poden escriure missatges més llargs que permeten una reflexió més profunda i en el cas d'una wiki es pot editar el text que un altre participant ha iniciat, permetent la possibilitat de construir textos col·laboratius més rics.

En referència al tipus de missatges publicats a la xarxa pels docents, s'ha vist que es dóna una combinació entre coneixement pràctic i coneixement provinent de la recerca (El-Hani i Greca, 2013). Aquest coneixement dels docents pot expressar-se amb missatges de tipus declaratiu, procedimental o condicional (Brown i Munger, 2010). Els

missatges declaratius s'utilitzen per descriure conceptes, estratègies o recursos i també en les respostes als dubtes que apareixen en els espais de diàleg. Els missatges procedimentals s'empren per suggerir canvis en les pràctiques, per donar instruccions sobre com utilitzar determinades estratègies i per modelar. Els missatges condicionals són els menys utilitzats en els diàlegs estudiats i acostumen a aparèixer en diàlegs profunds que impliquen autoconsciència, metacognició, avaluació i reflexió crítica. Brown i Munger (2010) suggereixen que ampliar el nombre de missatges condicionals milloraria la qualitat dels diàlegs de les comunitats. Consideren que això es podria aconseguir a partir del modelatge, la intervenció de moderadors, la redefinició de la missió de la comunitat i també posant a l'abast dels nous participants suggeriments sobre el tipus de discurs que s'espera mantenir en el si de la comunitat.

4.3.3. Moderació de la comunitat o xarxa

La figura del moderador és molt important en les comunitats i xarxes en línia ja que aporta qualitat al coneixement compartit a través d'accions com ara enriquir els diàlegs, conscienciar sobre nous reptes, connectar els membres, animar als docents a participar i dur a terme accions de lideratge (Booth, 2012). El rol del moderador pot variar en funció del seu grau d'intervenció, que pot ser molt intensa o quasi no existent (Brown i Munger, 2010; Coutinho i Lisbôa, 2013; Zuidema, 2012). Un moderador actiu pot desenvolupar accions, com per exemple: intervenir en diàlegs, donar la benvinguda a nous membres, connectar contribucions, fer crítica constructiva, etc. El rol del moderador és especialment important en la creació d'una comunitat per establir-ne les bases, en canvi, en el cas de comunitats consolidades amb una certa inèrcia en el seu funcionament el lideratge es pot distribuir entre diversos participants (Holmes, 2013).

El moderador pot ser una peça clau a l'hora de sostenir la producció conjunta entre els membres d'una comunitat, establint les normes de participació i la col·laboració (Macià i García, 2017). Pot ser fins i tot possible que membres de comunitats poc cohesionades puguin desenvolupar un producte que requereix de cert esforç, gràcies a un lideratge que encoratgi a cada membre de manera individual. De totes maneres, aquest model pot ser poc sostenible al llarg del temps, ja que la càrrega recau sobre una sola persona o un grup petit que assumeix molta responsabilitat i un volum de tasques important.

4.3.4. Barreres a la participació

La principal barrera de les comunitats i xarxes virtuals és la disminució del compromís dels participants amb el pas del temps, que pot derivar en una disminució de la participació o en l'abandonament. En l'estudi de Brass i Mecoli (2011) sobre el fracàs d'una wiki col·lectiva es van identificar sis motius de la baixa participació dels docents implicats: a) esperaven obtenir informació en comptes de col·laboració; b) necessitaven més informació tècnica sobre com utilitzar la wiki; c) se sentien incòmodes adoptant el rol d'experts en educació; d) eren reticents a modificar les aportacions fetes per altres docents; v) trobaven a faltar trobades presencials amb els altres; i e) sentien incomoditat pel fet que la wiki fos pública. Aquestes mateixes barreres s'han identificat en altres estudis que han conclòs que la baixa participació es pot deure a la por de ser criticat, la manca d'experiència, la inseguretat en compartir les pròpies idees, els errors de comunicació o les preocupacions al voltant de temes legals referents als drets d'autor (Conole i Culver, 2010; Davis, 2015; Duncan-Howell, 2010; El-Hani i Greca, 2013; Preece et al., 2004; Zuidema, 2012). La participació en xarxes no sempre implica la col·laboració entre els membres, sobretot en aquells casos que requereixen més esforços com pot ser la creació d'un producte conjunt (Coutinho i Lisbôa, 2013), de fet és habitual que la participació sigui de caire individual amb l'objectiu d'obtenir un benefici personal. Matzat (2010) va estudiar els fenòmens de la manca de confiança, l'individualisme i la manca de contribucions i va concloure que es podia mitigar combinant el component virtual amb el component presencial de les xarxes i comunitats. Els resultats de la recerca indicaven que la presencialitat creava un major sentiment de responsabilitat als participants per tal de mantenir una bona reputació que aconseguien a través de la participació de manera activa i col·laborativa.

Els docents entrevistats a Macià i García (2018) van destacar, com a aspectes negatius, el fet de trobar-se alguns docents que tenien com a motivació per participar a la xarxa la promoció de productes o de marques de les quals eren ambaixadors.

4.3.5. La participació perifèrica

La participació perifèrica és aquella que practiquen els membres de les comunitats i les xarxes virtuals que observen i es beneficien dels continguts, però que mai es manifesten o intervenen directament. Aquest tipus de participació silenciosa és més fàcil que es doni en xarxes i comunitats virtuals que en les presencials, ja que és més difícil de

constatar qui hi és present. L'estudi de Seo i Han (2013) va estimar que només un 1% dels membres d'una comunitat aportaven els materials que eren emprats per tots, per tant, la participació perifèrica era la forma de participació majoritària en la comunitat. Quan els docents van ser interrogats sobre els motius per no compartir materials van adduir raons com la manca de temps, uns horaris molt densos o la manca d'experiència. En un altre estudi Preece, Nonnecke, i Andrews (2004) van trobar que els motius per no fer aportacions eren una barreja de raons relacionades amb el disseny de l'entorn virtual i amb la visió que els participants tenien sobre la utilitat de les aportacions en si.

No obstant, la recerca mostra que la participació perifèrica és el pas previ a la participació activa i a l'adquisició d'un alt compromís amb una comunitat (Seo i Han, 2013; Zuidema, 2012). L'anonimat que ofereix la participació perifèrica en comunitats i xarxes虚拟 pot animar a alguns docents a compartir problemes o emocions negatives que d'una altra manera no farien públiques degut a una manca d'autoestima o de confiança en la pròpia pràctica (Hur i Brush, 2009). D'aquesta manera, alguns docents que en ocasions poden ser docents novells, poden accedir a obtenir suport, suggeriments i idees per millorar la seva pràctica, sense exposar-se als comentaris dels companys de treball.

4.3.6. Evolució de la participació

La participació en una comunitat canvia amb el temps i és diferent el primer contacte de les fases més evolucionades. El procés que es segueix implica un seguit d'accions entre les quals destaquen l'establiment d'objectius, la negociació de les normes de participació i els punts de vista, i el desenvolupament de confiança, entre altres (Wenger, 1999).

En comunitats en línia s'ha observat una resistència inicial a participar que s'esvaeix posteriorment quan les persones que s'han incorporat de nou ja coneixen la dinàmica de participació (Preece et al., 2004). Després d'uns mesos de participació perifèrica s'ha observat, en la majoria de participants, un increment del nombre de missatges i una freqüència més elevada en la participació en discussions (El-Hani i Greca, 2013). Aquesta evolució també s'observa en el contingut cognitiu de la participació (Holmes, 2013): a l'inici hi ha un esdeveniment activador que motiva la participació, a continuació hi ha una fase en que els participants exploren idees i fan relacions amb

problemes de la vida quotidiana. Més endavant els participants dediquen esforços a construir nous significats, sintetitzar idees aparegudes en fases anteriors i implementar noves estratègies per avançar en el coneixement. La participació en les comunitats en línia tendeix a augmentar en la fase exploratòria i a disminuir en les fases finals d'integració i resolució (Coutinho i Lisbôa, 2013). Es important ajudar a que la participació evolucioni de perifèrica a activa, ja que incrementa la satisfacció dels membres de la comunitat que fan aquesta transició (Preece et al., 2004).

En els casos de docents estudiats a Macià i García (2018) es docents van declarar que havien començat en les xarxes socials utilitzant Facebook i que més endavant van utilitzar Twitter ja fos per curiositat, arran d'un curs de formació, o per que van veure que les administracions educatives creaven perfils oficials. Molts coincideixen en senyalar que l'inici a Twitter va ser difícil fins que no van localitzar les persones adequades per seguir, tot i que l'aplicació ofereix ajuda en la fase de creació del perfil d'usuari. Un cop els docents van poder contactar amb altres docents interessants reconeixen que van adonar-se de la utilitat de la xarxa per veure el treball dels altres, obtenir idees o demanar ajuda o feedback.

4.3.7. Estratègies per afavorir la participació

S'han descrit diverses estratègies que poden contribuir a incrementar la participació i el compromís dels membres d'una comunitat. Wenger et al. (2002) proposen algunes accions que una comunitat pot emprendre per afavorir la participació: a) combinar comunitats locals o més petites amb grups més grans; b) organitzar esdeveniments que afavoreixin la comunicació, per exemple videoconferències; c) afavorir les discussions encadenades en fòrums, correus, etc.; d) utilitzar eines de comunicació massiva com la subscripció a llistes de distribució o l'enviament de newsletters; i també e) organitzar esdeveniments cara a cara que facilitin la comunicació en persona, en petits grups o de tu a tu.

És especialment important facilitar l'entrada de nous participants ajudant-los a definir les àrees d'interès, centrar-se en temes concrets, entendre les diverses maneres de comunicar-se, agafar confiança iaprofitar les oportunitats de participar en les diverses activitats socials (Brass i Mecoli, 2011). Podria fins i tot ser d'interès que s'establís un pla concret d'acompanyament a les persones nouvingudes ajudant-les a conèixer els membres participants i el funcionament de la comunitat (Matzat, 2013). El moderador

o líder pot ser una figura clau per afavorir la participació de la comunitat d'aquests participants novells i també pot fomentar la participació de tothom quan decau. Aquest rol de lideratge el pot adoptar una sola persona o pot ser distribuït entre diversos membres i és important que hi hagi rotació per tal d'evitar l'esgotament (Wenger et al., 2002). En el cas de Twitter per exemple, té un sistema d'ajuda per configurar el perfil que fa suggeriments de persones a seguir en funció dels propis interessos. A més a més, entre el col·lectiu de docents, alguns usuaris veterans apadrinen de manera informal a docents nous, presentant-los amb un tweet i demanant el seu acompanyament a la comunitat de docents.

La participació en entorns虚拟 es veu molt beneficiada pel contacte presencial que ajuda a enfortir les connexions i a generar més confiança entre els membres (Matzat, 2010, 2013; Tseng i Kuo, 2014). De fet, els docents prefereixen les comunitats presencials però també troben efectiva la combinació de comunitats en línia i comunitats presencials (McConnell, Parker, Eberhardt, Koehler, i Lundeberg, 2012). Per aquest motiu és més probable que les comunitats híbrides que tenen components en línia i components virtuals tinguin més èxit que les comunitats que només són virtuals, ja que és més fàcil que els factors socials com la confiança i les actituds prosocials aflorin i es desenvolupin. En les entrevistes de Macià i García (2018) els docents expliquen que sovint busquen ocasions per participar de manera presencial en trobades amb altres companys de professió. Els docents descriuen aquests espais de trobada com a molt gratificants i en alguns casos reconeixien que han sigut el punt d'inflexió que els ha fet començar a participar en xarxes o els ha portat a fer canvis en la seva pràctica docent.

El sentiment d'eficàcia dels docents i els seus mecanismes d'autoregulació són factors que afavoreixen la participació (Tseng i Kuo, 2014), per aquest motiu és important capacitar els docents en la competència digital, per tal d'incrementar la confiança en si mateixos, que els pot portar a compartir els seus coneixements amb altres companys. Coutinho i Lisbôa (2013) proposen que el model *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* desenvolupat per Mishra i Koehler (2006) es tingui en compte per dissenyar el desenvolupament professional dels docents, per tal d'afavorir la construcció integrada dels diversos tipus de coneixement a partir de la pràctica diària i també de la participació en activitats de formació. Aquest model proposa enfortir la

competència digital dels docents, aspecte que pot beneficiar tant la pràctica docent diària, com la participació en xarxes i comunitats de docents en línia.

També és recomanable que els docents participin en més d'un grup ja que a més de poder tenir accés a més informació variada, pot augmentar les possibilitats de participar de manera activa (Schlager et al., 2009). De totes maneres el temps pot ser un factor limitant, per tant és important que els docents percebin que el temps que dediquen a participar en xarxes i comunitats el línia els aporta realment solucions útils per als seus problemes o demandes professionals.

4.4. Xarxes i comunitats de docents a Twitter

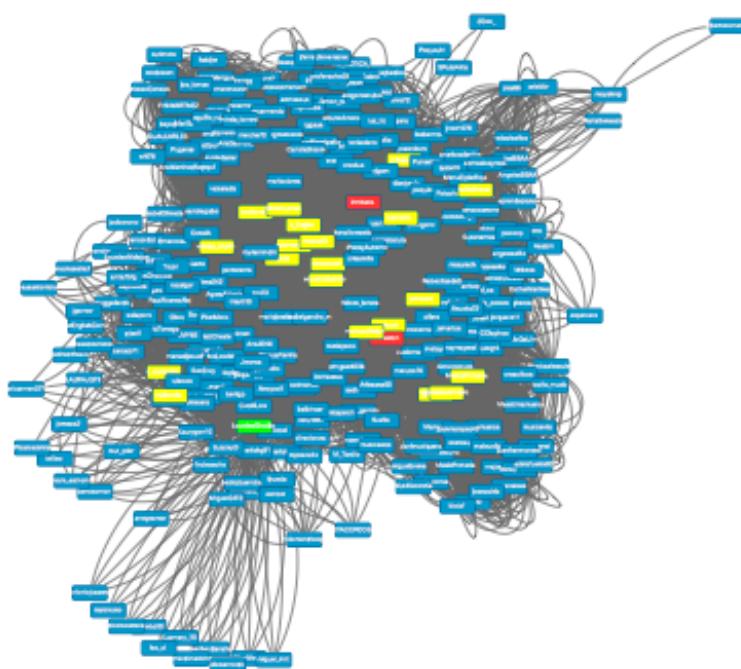
En aquest apartat es descriuen i discuteixen els resultats del primer estudi (Fase 2) publicat a Macià i García (2017) consistent en l'anàlisi de les xarxes establertes pels docents a Twitter i l'estudi de la seva relació amb la productivitat de cada comunitat.

4.4.1. Característiques de les xarxes establertes a Twitter

L'estudi de Macià i García (2017) es va centrar en les característiques topològiques de les xarxes establertes a Twitter entre docents membres de diverses comunitats (a partir de l'estudi de qui segueix a qui). Els resultats van mostrar que la xarxa formada resultava ser el que s'anomena un *small world*, ja que tots els participants es trobaven a poca distància els uns dels altres formant una estructura compacta i unida (veure Figura 5). Els usuaris més llunyans d'aquesta xarxa es trobaven a una distància de 2,25 persones entre ells (*average path length*), una distància curta si tenim en compte que la distància mitjana de Twitter és de 4,12 (Kwak, Lee, Park, i Moon, 2010). Dins d'aquesta xarxa compacta es van poder identificar 16 clusters o grups molt units, alguns coincidents amb les comunitats identificades i altres grups formats per certs membres de la xarxa molt units entre si. També es va poder veure que en tota la xarxa hi havia un petit nombre de membres ($n = 23$) que estaven connectats a molta gent i que actuaven com a ponts entre diversos grups. Aquesta distribució en la qual els grups es reunieixen al voltant d'una persona o d'un tema que actua com a nucli es correspon a una xarxa tipus *cluster* o *clustered archetype* (Smith et al., 2014). Les xarxes tipus *cluster* són característiques en situacions en les quals es comenten notícies o temes populars (Smith et al., 2014). En el cas de les comunitats estudiades es possible que l'element aglutinador es correspongui amb la temàtica o domini de cada comunitat o també amb

la figura del líder. El fet que hi hagi diverses persones que actuïn com a ponts entre els *clusters* fa que tota la xarxa en conjunt esdevingui més compacta i per tant, que la informació circuli millor entre els diversos *clusters*.

Figura 5. Representació de la xarxa de participants establerta a Twitter



Font: Elaboració pròpia

Les comunitats professionals en general tendeixen a adoptar xarxes multidudinàries molt estretes (*tight crowd archetype*) en les quals les relacions entre les persones són molt fortes, tant de manera individual com entre els diversos subgrups establerts (Smith et al., 2014). Els participants es segueixen, mantenen converses sovint i es mencionen entre ells. Com ja s'ha puntualitzat, en el cas dels docents estudiats, la xarxa formada és de tipus *cluster* i es podria donar si els docents s'agrupen en funció dels seus interessos. En l'estudi de xarxes, és un fenomen habitual que els nodes s'agrupin amb d'altres que percepren com a similars i aquest fenomen s'anomena homofília (McPherson, Smith-Lovin, i Cook, 2001; Tajfel, 2010).

La representació de la xarxa formada per les converses establertes entre els participants (a través de mencions directes) va mostrar una estructura de *small world* molt semblant a la de les connexions tot i que en aquest cas era menys cohesionada. Aquest fenomen es podria donar ja que seguir-se només implica una acció que cal fer en un moment determinat, en canvi la interacció conversacional requereix d'accions sostingudes en el temps. En el cas de les xarxes conversacionals es van identificar 39 *clusters*, dels quals només 8 eren majors de 20 participants. La distribució de les entrades i sortides de la informació va mostrar que un sol membre rebia informació de molta gent i que un grup de 10 persones aportaven informació a un gran grup format per unes 80 personnes. També es va veure que hi havia unes 60 personnes que quasi no tenien comunicacions directes amb ningú. Tot i això, no vol dir que aquestes personnes estiguessin desconnectades, ja que la naturalesa oberta de Twitter fa que tothom pugui accedir als tweets publicats. De fet, cal tenir en compte que Twitter es pot considerar en molts casos com a font d'informació unidireccional, ja que en general el nivell de reciprocitat és baix, amb només un 22% dels usuaris que mantenen relacions recíproques (Kwak et al., 2010). En el cas del col·lectiu de docents estudiat, el nombre de relacions recíproques és major. Per tant no seguiria el patró habitual dels usuaris de Twitter, però es correspondria al patró seguit pels grups de personnes que es troben geogràficament localitzades geogràficament a prop, consistent en tenir menys de 1000 seguidors i moltes relacions recíproques.

4.4.2. La productivitat de les comunitats de docents

La productivitat de les comunitats es va estudiar a partir de l'exploració dels llocs web de cada comunitat, on els participants aglutinaven totes les produccions fetes de manera col·laborativa (Macià i Garcia, 2017). Es van tenir en compte dos factors: a) el nombre de publicacions i b) el tipus de publicació en funció del compromís requerit. Aquestes dades es van comparar amb el tipus de xarxa establerta entre els docents de cada comunitat (veure Taula 5). En algunes comunitats hi havia molt poca relació entre els membres i la relació es vehiculava exclusivament a través del líder, com per exemple en el cas de la comunitat Books, i en canvi, en altres comunitats tots els membres estaven molt relacionats entre si, com és el cas de la comunitat Film. Es va veure que en general en les comunitats en les quals els membres formaven una xarxa menys densa, la quantitat de produccions era menor. En aquestes comunitats es dona el cas que la

participació no requereix gaire compromís, per tant no és necessari que els membres tinguin un vincle molt estret amb la comunitat.

Taula 5. Produccions de les comunitats per més i cohesió de la xarxa

Project	Books	Apps	Tools	Sound	Music	Film	Art	Words	Robot
Clustering Coefficient	0,438	0,600	0,638	0,634	0,717	0,723	0,558	0,628	0,583
Average shortest path length	2,224	1,581	1,554	1,678	1,49	1,282	1,91	1,433	1,45
Post/page per month	14	8.5	13.6	15.8	6.8	7.1	4.6	19.2	4.1
Number of publishers (January 2016)	179	55	72	37	48	33	40	135	43
Grau d' implicació requerit	Alt	Alt	Alt	Baix	Baix	Alt	Baix	Baix	Baix

Un dels casos destacables va ser la comunitat Books, molt poc cohesionada amb un alt nombre de publicacions que requerien de cert esforç per part dels participants, consistent en crear llibres digitals en obert. En aquest cas, l'alt nivell de productivitat es pot explicar per un lideratge molt fort que assegurava el compromís de cadascun dels participants.

Per tant, podem afirmar que hi ha dos factors relacionats amb la productivitat entre iguals virtual: la densitat de la xarxa i el tipus de lideratge. El fet d'adoptar un tipus o un altre de model de productivitat, que requereixi més o menys compromís (*lightweight or heavyweight*), pot tenir un efecte en el tipus de xarxa establerta a Twitter (Haythornthwaite, 2009). Quan els participants poden col·laborar només fent una petita acció, no és necessari que intercanviïn informació amb altres membres de la xarxa. Aquest tipus de col·laboració pot debilitar les xarxes i propicia la participació perifèrica. També cal tenir en compte que un tipus de col·laboració més intensiva tampoc garanteix la interacció entre els participants, com en el cas de la comunitat poc cohesionada amb un alt nombre de publicacions, a la qual ens hem referit anteriorment. En aquesta comunitat poc cohesionada la líder era qui proporcionava als usuaris tots els elements necessaris per mantenir la col·laboració i crear els llibres

digitals i tots els membres estaven connectats de manera estreta amb ella. El tipus de lideratge exercit per aquesta persona era intens i consistia en marcar unes regles de participació molt ben definides, proporcionar les eines per desenvolupar el treball individual, ajudar a formar als docents en l'ús de les eines, resoldre dubtes i coordinar les aportacions de cadascú al projecte col·laboratiu. Els membres d'aquesta comunitat interactuaven a Twitter però els seus intercanvis no eren necessaris per sostenir l'objectiu comú de la comunitat ja que cada contribució, tot i que necessitava un alt grau de compromís es podia dur a terme de manera individual.

4.5. Docents que actuen com a pont entre comunitats

Hi ha docents que participen en més d'una comunitat de manera no intensiva. Aquest tipus de participació ajuda a disseminar la informació a través de la xarxa ja que aquests docents actuen com a pont entre diversos *clusters* o comunitats. En aquest apartat es descriuen i discuteixen els resultats del segon estudi (Fase 3) publicat a Macià i García (2018) consistent en una recerca qualitativa sobre l'ús de Twitter per part dels docents que actuen com a pont, i sobre el seu efecte en la millora de les seves pràctiques educatives.

En l'estudi de la xarxa establerta a Twitter (Macià i Garcia, 2017) es van identificar 55 docents que participaven en dues o més comunitats, els quals representaven el 16,5% del total dels membres de la xarxa. La majoria d'aquests docents pertanyien a dos grups però 17 d'ells pertanyien a tres o més grups. L'anàlisi dels perfils del Twitter dels docents que pertanyien a tres o més comunitats va demostrar que eren usuaris avançats que ja havien publicat com a mínim 1000 tweets i tenien més de 400 seguidors. Aquests docents ocupaven posicions més centrals a les xarxes degut al seu rol de pont. Es tracta d'un perfil és semblant al que s'ha trobat en altres estudis, en que els docents que actuen com a pont són més comunicatius (Schlager et al., 2009) i s'involucren més en la comunitat (Kavanaugh, Reese, Carroll, i Rosson, 2005). Segons Kavanaugh et al. (2005) les comunitats que tenen participants que actuen com a pont entre comunitats, i que a la vegada tenen relacions fortes dins el grup, poden col·laborar millor i tenir una producció més efectiva. Per tant, els docents que participen en diversos grups possiblement tinguin més oportunitats d'aprenentatge, però d'altra banda, també és necessari que estableixin relacions estretes amb els seus companys per poder avançar com a part del col·lectiu en el seu centre educatiu.

En l'estudi qualitatiu de la Fase 3 sobre els docents que actuen com a ponts entre diversos grups (Macià i García, 2018) es van definir trets comuns respecte al perfil professional i respecte a l'ús de les xarxes i comunitats en línia. En l'estudi esmentat, set docents van ser entrevistats en profunditat amb l'objectiu de conèixer diversos aspectes de la seva vida professional: pràctiques desenvolupades a l'escola, activitats de desenvolupament professional, participació en xarxes i comunitats i, finalment, evolució d'aquesta participació, guanys i barreres percebudes pels docents. Els resultats de les entrevistes s'expliquen en els apartats que venen a continuació.

4.5.1. Models docents emprats a les aules

Els docents entrevistats al tercer estudi mostren com a aspecte comú la utilització de metodologies actives adaptades a l'edat de l'alumnat que confereixen als estudiants el protagonisme en l'aprenentatge. Els docents de l'etapa infantil van detallar activitats relacionades amb l'experimentació, el desenvolupament d'hàbits d'autonomia, el coneixement de l'entorn proper o relacionades amb la narrativa oral. En el cas d'alumnat de primària i secundària els docents van referir activitats creatives que impliquen fer productes (música, vídeos...), aprenentatge basat en la indagació i aprenentatge col·laboratiu. Els docents entrevistats comparteixen les activitats desenvolupades a l'aula a través dels seus blogs de classe o la pàgina web de l'escola.

Tots els docents participants en l'estudi han utilitzat l'aprenentatge basat en projectes (Larmer, Mergendoller, i Boss, 2015) per desenvolupar les competències dels alumnes i alguns dels projectes s'han desenvolupat en col·laboració amb altres centres educatius o institucions. D'aquesta manera els docents promouen el desenvolupament de competències com el pensament crític, la resolució de problemes, l'expressió oral i escrita o l'aprenentatge a partir de l'error (Larmer et al., 2015), totes elles importants, especialment per beneficiar als alumnes amb un rendiment acadèmic més baix (Han, Capraro, i Capraro, 2015). Sis docents van afirmar que utilitzen molt les tecnologies a l'aula en activitats com ara publicar en un blog, crear productes digitals (pòsters, vídeos, podcasts, etc.) i afavorir la competència digital de l'alumnat (ús responsable de les xarxes, cerca d'informació, etc.). El treball amb la tecnologia suposa en alguns casos una dificultat degut a la manca d'un equipament adequat o d'una bona connectivitat, per això alguns docents han adoptat el model de portar els seus propis dispositius a l'aula. Altres dificultats relacionades amb l'ús de la tecnologia esmentades pels docents són: la necessitat de guanyar-se la confiança dels pares o els centres educatius per

emprar mòbils i tauletes, o trobar webs que els alumnes menors puguin utilitzar de manera segura.

Els docents també utilitzen la tecnologia per relacionar-se amb les famílies a partir de xarxes socials o del blog de l'aula. L'objectiu de publicar l'activitat de l'aula és obrir una finestra a l'exterior per informar de les activitats diàries o setmanals i compartir recursos educatius. Aquestes finestres pensades per obrir-se a la comunitat educativa del centre també són útils per obrir-se a la comunitat docent en línia ja que, a partir de cercar a la xarxa i de compartir pràctiques en un blog, els docents contacten amb companys de professió per intercanviar idees i, a vegades, s'inicien projectes en comú. Aquest aspecte és congruent amb la recerca sobre les persones que actuen com a pont, que afirma que tenen tendència a involucrar-se amb la seva comunitat i a tenir una consciència cívica alta (Kavanaugh et al., 2005).

4.5.2. Participació en xarxes socials amb finalitats professionals

Els docents entrevistats són usuaris actius de les xarxes socials on poden conèixer altres professionals i tenir accés a experiències i recursos educatius que suposen una millora en les seves pràctiques educatives i el seu desenvolupament professional. Aquest contacte, en el cas de quatre docents es va iniciar per contrarestar el sentiment de solitud o incomprendesió que sentien en els seus centres. Tots els entrevistats van reconèixer que prefereixen Twitter entre totes les xarxes socials, per què els permet estar en contacte amb altres docents i van descriure aquest entorn com el seu *claustre virtual*. Segons Carpenter i Krutka (2015) els docents descriuen els companys de Twitter com a generosos, enèrgics, positius, optimistes i amb visió de futur.

La raó principal per escollir Twitter és la seva naturalesa oberta i participativa i la possibilitat d'accedir a molta informació que es presenta de manera ràpida, resumida i fàcil de cercar. Twitter és una xarxa social genèrica que molts docents utilitzen amb propòsit professional per comunicar-se amb altres docents, incrementar la visibilitat de les activitats de classe o compartir informació recursos o materials (Carpenter i Krutka, 2014; Davis, 2015; Veletsianos, 2012; Wesely, 2013). Els docents valoren Twitter com a filtre de continguts valuosos, com a cercador de temes relacionats amb l'educació (Carpenter i Krutka, 2015) i també per la possibilitat de fer aprenentatges per atzar, gràcies a la seva estructura de xarxa (Wenger et al., 2011). La naturalesa asíncrona del

funcionament d'aquesta xarxa pot facilitar la participació dels docents fent-la adaptable als seus horaris i càrregues professionals i familiars (Carpenter i Krutka, 2014).

Els docents també utilitzen altres xarxes socials com Facebook o Instagram per a propòsits més concrets com participar en grups específics o mantenir relacions amb les famílies de l'escola o l'alumnat. Tot i que existeixen recerques sobre comunitats mantingudes a Facebook (Ranieri et al., 2012; Rutherford, 2013; Steinbrecher, Hart, Steinbrecher, i Hart, 2012), aquesta xarxa només l'utilitzen de manera professional 4 dels 7 docents entrevistats. Tot i la preferència per Twitter, quasi tots els docents entrevistats van reconèixer haver començat la seva participació en xarxes socials amb Facebook, possiblement degut a la creació més primerenca i la gran generalització de l'ús d'aquesta xarxa social fundada el 2004, mentre que Twitter va ser fundada el 2006.

Alguns docents van reconèixer emprar aplicacions de missatgeria (Whatsapp o Telegram) per participar en grups de treball amb altres docents o per intercanviar informació amb l'alumnat. Aquestes aplicacions estan molt relacionades amb l'ús de telèfons mòbils i ofereixen immediatesa en un entorn controlat i tancat en el qual els usuaris poden entrar a través d'un sistema d'invitacions. L'ús d'aquestes eines de missatgeria, i especialment combinat amb l'ús d'altres xarxes socials, s'ha estudiat poc en casos d'educació i formació per sostener comunitats de docents (Bouhnik i Deshen, 2014; Cansoy, 2017).

Els docents van identificar alguns aspectes negatius de l'ús de les xarxes socials com són la rivalitat, l'ús de la xarxa per fer publicitat, la manca de compromís a l'hora de compartir o problemes sorgits a partir dels drets d'autoria del material compartit. Com a aspecte destacable cap dels docents es va queixar de la participació perifèrica, o d'aquelles persones que miren i no contribueixen (Macià i García, 2016; Seo, 2012; Zuidema, 2012), aspecte que podria indicar que aquests docents realment tenen una concepció oberta de la xarxa i que valoren l'esperit de compartir desinteressadament.

4.5.3. Altres activitats de desenvolupament professional

Els docents entrevistats també es troben a vegades de manera presencial, amb els docents coneguts a la xarxa, en trobades o congressos i mantenen el contacte per diversos mitjans. Aquest format de relació que combina la comunicació en línia a través de diversos mitjans, amb trobades presencials afavoreix la participació, la sociabilitat i

la confiança entre professionals millorant la cohesió de les comunitats (Matzat, 2010, 2013).

A més de la participació a les xarxes, sis docents realitzen altres activitats de formació com, per exemple, assistir a cursos, conferències i grups de treball. Alguns també actuen com a formadors d'altres docents en competències digitals o metodologies específiques, aspecte que indica que posseeixen un alt nivell de competència docent en aquests camps. L'alt nivell de competència digital també es mostra en el fet que alguns d'aquests docents són els encarregats de la infraestructura tecnològica o de la web del seu centre. Aquests docents també fan autoformació a partir del que troben a la xarxa i de l'assaig-error. En aquest cas, els docents no són a la xarxa exclusivament com a font de desenvolupament professional, que ja poden aconseguir per vies més formals, sinó més aviat prenenen obtenir idees innovadores, participar en debats oberts i establir llaços socials i emocionals amb altres companys de professió similars a ells.

4.6. Caracterització de l'activitat dels docents a Twitter

L'estudi de les activitats dels docents a la xarxa social Twitter (Fase 3) publicat a Macià i García (2018) va permetre posar de relleu que els docents principalment comparteixen informació i recursos, seguit per la participació a la vida social i a esdeveniments presencials. Es van poder identificar dos perfils principals d'activitat: els docents que compartien informació, i els docents que posaven més èmfasi en les relacions socials.

Taula 6. Percentatge d'activitats a Twitter segons els temes

Activitat	Mitjan a	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Compartir informació i recursos	42,7%	22,2%	36,7%	28,3%	28,8%	58,4%	63,2%	61,1%
Socialitzar-se	17,8%	12,2%	18,8%	25,4%	20,8%	23,0%	13,1%	11,0%
Participació en esdeveniments	14,7%	18,0%	23,2%	11,2%	34,6%	1,6%	9,5%	5,0%
Cortesia	6,8%	20,4%	9,7%	5,8%	2,8%	1,7%	2,2%	4,8%
Compartir informació i activitats de classe	6,4%	12,4%	1,2%	17,8%	2,3%	1,8%	1,7%	7,8%
Debatre i opinar	4,6%	1,3%	0,1%	7,9%	4,1%	8,1%	6,9%	4,1%
Identitat digital i professional	3,9%	9,5%	5,9%	3,1%	1,6%	2,9%	2,2%	2,5%
Presencia entre diverses xarxes socials	1,3%	2,1%	3,6%	0,0%	0,6%	1,5%	0,0%	1,5%
Connectar i fer xarxa	0,9%	1,3%	0,6%	0,3%	1,9%	0,5%	0,1%	1,6%
Demanar ajuda i fer suggeriments	0,8%	0,5%	0,1%	0,3%	2,4%	0,5%	1,1%	0,6%

Com es pot veure en la taula 6, el percentatge més elevat d'activitats desenvolupades a Twitter va ser compartir informació i recursos (42,7%). Els continguts compartits eren majoritàriament sobre educació però també sobre altres temes que interessaven als docents, com ara art, ecologia, literatura, etc., en funció dels interessos professionals i personals de cadascú. Els docents afegien etiquetes o *hashtags* a la informació per facilitar la cerca i en alguns casos també afegien el nom d'algun usuari de Twitter per fer-li arribar el contingut o per reconèixer-lo com la font de la informació.

L'activitat de socialitzar-se consistent en compartir interessos professionals, bromes sobre educació o altres temes, conversar amb altres persones i referir-se a fets socials o personals representava un 25,4% de l'activitat.

Una altra activitat que es va identificar com a freqüent va ser la participació en esdeveniments, consistent en publicar comentaris sobre conferències, simposis, tallers, etc. ja siguin presencials o virtuals. En aquestes situacions, els participants escrivien *tweets* sobre els continguts de l'esdeveniment, compartien opinions i també reflectien la vida social relacionada amb l'esdeveniment. Per tal d'identificar i recollir els *tweets* referents a un esdeveniment s'utilitzaven etiquetes (*hashtags*).

Els docents també van dedicar un bon nombre de tweets (un 6,8%) a ser amables entre ells, reconeixent el treball de companys, donant les gràcies i saludant. Sorprenentment, aquesta activitat era més freqüent que altres activitats més rellevants a nivell de desenvolupament professional, com són publicar activitats de classe (6,4%), debatre o opinar (4,6%), compartir projectes professionals (3,9%), connectar-se amb altres persones (0,9%) o demanar ajuda (0,8%).

Atesos els resultats obtinguts en l'anàlisi de l'activitat desenvolupada a Twitter es pot afirmar que les activitats que s'hi desenvolupen principalment són compartir informació i recursos i socialitzar-se. Aquestes dues activitats també estan molt relacionades amb dos perfils de docents: aquells que utilitzen Twitter principalment per compartir informació i aquells que l'utilitzen per mantenir el contacte amb altres persones. Aquests perfils podrien estar associats als interessos dels docents i també a la seva identitat personal i professional. Carpenter i Krutka (2014) en una enquesta feta a 755 educadors van trobar que el 96% utilitzava Twitter per compartir i obtenir recursos, el 86% per col·laborar amb altres docents, el 76% per connectar amb altres persones i els 73% per conversar. Aquestes activitats son consistentes amb els resultats trobats en la mostra de *tweets* analitzada a Macià i Garcia (2018). Weseley (2013) en un estudi sobre els diàlegs *#edchat* a Twitter va trobar que els docents realitzaven activitats com indexar, reorganitzar, explicar i reformular recursos, de manera que l'activitat a Twitter estava molt lligada a la pràctica.

Respecte al contingut dels *tweets* analitzats, els docents combinen la temàtica educativa amb altres temàtiques que són del seu interès demostrant diverses facetes de la seva vida (Veletsianos, 2012). En el cas del present estudi, l'activitat principal dels docents consistia en compartir informació impersonal consistent en un enllaç a algun mitjà digital (diari, revista, blog especialitzat o banc de recursos), afavorint així la configuració de la seva identitat professional. Tot i que els docents compartien molta informació relacionada amb la seva professió, rarament publicaven informació

relacionada amb la pròpia identitat professional (informació sobre activitats professionals pròpies o sobre materials i escrits propis). Aquesta contradicció també es dona en el cas de les pràctiques escolars, ja que tot i que els docents declaren que Twitter ha tingut un gran impacte en la seva pràctica a l'aula, no és habitual que l'utilitzin per compartir les pròpies activitats o materials d'aula, per establir debats o per demanar ajuda. Això indica que els docents prefereixen utilitzar Twitter per mirar el que fan els altres i no tant per compartir la pròpia pràctica o debatre sobre aquesta. Respecte a plantejar dubtes als companys, és possible que s'utilitzin altres canals com podrien ser els missatges privats de Twitter o les aplicacions de missatgeria instantània com Telegram o Whatsapp. Aquests resultats corroboren l'estudi de Seo i Han (2013) segons el qual van obtenir que només un 1% dels participants de la comunitat estudiada compartien els materials que eren utilitzats per part de la resta de participants, demostrant que la participació perifèrica és molt habitual en els entorns en línia.

4.7. Incidència de les xarxes i comunitats en el desenvolupament professional

Les xarxes i comunitats en línia són espais propicis per al desenvolupament professional per la seva naturalesa asíncrona que permet una aprenentatge ubic, la immediatesa en l'obtenció de respostes i l'abundància de coneixement compartit que queda emmagatzemat en forma de repositori (EdSurge, 2014; OECD, 2014). La participació en aquestes entorns en línia permet als docents ampliar la seva xarxa de contactes professionals, compartir recursos i reflexionar sobre pràctiques educatives (Wesely, 2013). Aquesta manera voluntària i autoregulada d'aprendre es correspon amb la «teoria de l'andragogia» de (Knowles, 1977), la qual caracteritza l'aprenentatge adult com a autodirigit, basat en l'experiència, establert mentre s'adopten diversos rols, induït a partir de problemes reals i motivat intrínsecament.

El fet de participar en discussions sobre pràctiques educatives ajuda als docents a reflexionar sobre la seva pròpia experiència, ja sigui a partir de les preguntes o reflexions que escriuen els altres docents, o com a resultat de posar per escrit la pròpia experiència, la qual cosa pot generar nous punts de vista (Cranefield i Yoong, 2009; Davis, 2015). Un altre aspecte que ajuda als docents a avançar en la seva pràctica educativa és la incorporació de nous recursos o metodologies a través de la participació en xarxes i comunitats en línia (Holmes, 2013). Aquesta combinació, entre la

participació en xarxes i comunitats i l'experiència del dia a dia professional, fomenta en els docents l'aplicació de noves estratègies i desenvolupa el seu coneixement pràctic, que es correspondria amb el model interconnectat de desenvolupament professional (Clarke i Hollingsworth, 1994; Holmes, 2013; Sprinthall et al., 1996). Segons el model interconnectat els docents podrien obtenir idees i recursos gràcies a la seva participació a Twitter, que posteriorment posarien en pràctica a la seva aula. Els resultats obtinguts per l'alumnat, arrel de la innovació implementada, proporcionarien al docent els elements per fer una reflexió que podria modificar el seu coneixement i les seves creences pedagògiques i així es produiria un desenvolupament de les competències professionals. Aquest procés, que podrien experimentar alguns docents, explicaria per què aquelles persones que tenen un major capital social, i que per tant estan connectades a més informació, poden incrementar el seu capital cultural (Bourdieu, 1986).

Els docents entrevistats en l'estudi de Macià i García (2018) van destacar la importància d'establir contactes amb altres docents a través de les xarxes socials per poder compartir idees, projectes o recursos. Destacaven que el fet d'escriure un sol *tweet* a Twitter et podia ajudar a resoldre dubtes, o fins i tot podia ser l'inici d'un projecte col·laboratiu. A més a més, la participació pot tenir efectes a nivell emocional i social, ja que alguns docents entrevistats destacaven que les relacions estableertes a Twitter eren positives en general. En aquest cas, relacionar-se amb altres docents va revertir en un increment de l'autoestima, de la confiança en si mateixos i de la sensació de no sentir-se tan sols. Aquests resultats són consistents amb la recerca que mostra que els docents descriuen canvis en les seves percepcions i la seva identitat professional després d'haver-se involucrat en comunitats i xarxes socials en línia (Kimmons i Veletsianos, 2014; Musanti i Pence, 2010; Wesely, 2013).

Resulta d'especial importància la participació en aquestes comunitats d'estudiants o de docents novells, ja que la seva relació amb docents experimentats en actiu pot ser molt beneficiosa per a les dues parts (Lave i Wenger, 1991). Els docents experimentats poden oferir consells als docents novells, resoldre el dubtes plantejats, a la vegada que es genera una xarxa d'assessorament i suport formada per docents referents (El-Hani i Greca, 2013; Smith Risser, 2013). Els docents experimentats, pel fet d'ofrir aquest suport poden millorar la seva autoestima i reflexionar sobre la pròpia pràctica. Aquest tipus d'intercanvi genera discussió i negociació de la identitat professional en les dues

parts (Pimmer, Linxen, i Gröhbiel, 2012; Zhao, Grasmuck, i Martin, 2008) i també augmenta la confiança i la comoditat en la interacció amb els altres (Tsai, Laffey, i Hanuscin, 2010). Aquest procés de creixement professional possibilita que els docents experimentin diversos tipus de participació al llarg de la seva carrera, primer com a novells i posteriorment com a experimentats. S'ha observat que els docents novells pregunten sovint sobre aspectes relacionats amb la gestió de l'aula, per exemple temes de disciplina, establiment de rutines i aspectes socials, i més endavant quan ja tenen més recursos, fan preguntes concretes sobre el contingut de les matèries o característiques concretes de determinats alumnes. També s'ha observat que amb el pas del temps els docents demanen menys solucions estandarditzades i pregunten sobre aspectes que els poden ajudar a aplicar estratègies o a comprendre millor alguns conceptes (Zuidema, 2012).

Tot i aquests potencials beneficis de la participació en xarxes i comunitats en línia per a docents, també cal tenir en compte que resulta difícil canviar els punts de vista, com a mínim de manera immediata. Tot i això, els docents entrevistats a Macià i García (2018) van reconèixer un canvi en el seu concepte de l'educació a partir de la participació a Twitter, que anava molt més enllà d'aplicar nous recursos o estratègies i feia referència a com s'entenia el rol de l'alumnat i la relació establerta amb aquest. Quan hi ha resistència al canvi, i la modificació de les percepcions s'acaba produint tot i que a més a llarg termini, els resultats són molt positius, ja que aquest canvi implica un procés de creació de coneixement profund i a vegades un canvi de la identitat professional (Musanti i Pence, 2010). Per aquest motiu és important oferir als docents múltiples activitats i oportunitats de desenvolupament professional diferenciades que els permetin dialogar, trobar sentit, recontextualitzar i personalitzar el nou coneixement (Cranefield i Yoong, 2009). Les polítiques educatives haurien de preveure aquestes múltiples oportunitats de desenvolupament professional dels docents a través d'accions de tipologia diversa, com ara garantir el temps de formació contínua, donar suport als docents i a les direccions en l'oferta d'activitats de formació, establir un sistema d'avaluació que posi en valor els avenços dels docents, personalitzar les experiències d'aprenentatge en base a les habilitats, perfil i lloc de treball dels participants, i fomentar el compromís dels docents en la seva pròpia formació fent visibles els seus progressos (EdSurge, 2014; National School Boards Association, 2013; OECD, 2014).

Capítol 5

Conclusions

5.1. Conclusions de la recerca

En aquest apartat es presenten les principals conclusions de la tesi doctoral a partir de les les preguntes d'investigació generals plantejades.

Pregunta 1: Quin tipus de patrons de participació faciliten l'aprenentatge informal dels docents en les comunitats i xarxes socials en línia?

Per tal de poder respondre aquesta pregunta, tal i com ja s'ha explicat, es va detectar la necessitat de fer una revisió de l'estat de la recerca sobre xarxes i comunitats informals de docents en línia. La recerca en aquest camp ha estat continuada en la darrera dècada, però els resultats d'aquestes recerques han estat molt variats, partint en pocs casos de les recerques previes i proporcionant poques referències creuades entre les investigacions realitzades. D'aquesta manera, una de les conclusions que es va extreure durant l'elaboració d'aquesta tesi doctoral és que el corpus bibliogràfic sobre el tema estava fragmentat i encara calien esforços per donar coherència i una visió conjunta i integrada de la recerca existent. Per aquest motiu, una de les contribucions de la tesi ha consistit en una revisió de literatura exhaustiva que ha permès conèixer l'estat de la qüestió i recollir els principals avenços en el camp de coneixement sobre el tema. Hem observat que alguns marcs teòrics han servit majoritàriament de referència per als autors, amb alguns punts en comú però també força aspectes particulars, dificultant la comparació i complementació dels resultats obtinguts en les diverses investigacions.

En la revisió realitzada també s'ha observat que les evidències principals provenen d'estudis que empren dissenys d'investigació qualitatius. Aquests estudis permeten conèixer en profunditat realitats concretes, però dificulen la comprensió de grans

xarxes o comunitats. Per tal de no perdre els avantatges de la metodologia qualitativa i de la quantitativa per al coneixement d'aquestes estructures socials per a l'aprenentatge valorem que és necessari desenvolupar recerques que incorporin dissenys mixtes, que emprin noves tècniques per ordinador, com per exemple la representació de dades en imatges o l'anàlisi semàntica computacional, tal i com s'ha fet en la segona contribució de la tesi.

La revisió de la literatura ha permés identificar els aspectes clau de la participació dels docents en les xarxes i comunitats, descrits exhaustivament en l'apartat 4.3. *La participació dels docents en xarxes i comunitats en línia*. En el segon estudi s'ha evidenciat que el col·lectiu de docents espanyols estudiats que participen a Twitter formen una xarxa en forma de *clusters*, es a dir, una xarxa formada per subxarxes que estan connectades entre si. Aquest aspecte fa que la majoria de docents limitin la comunicació als membres del seu grup, que pot variar en el nombre de participants. Tot i així, hi ha un petit grup de docents que actuen com a ponts entre els diversos grups que tenen un rol més cèntric a la xarxa i que estan més actius que altres docents al Twitter. Això ens porta a concloure que és recomanable la participació en més d'un grup de docents com a via de desenvolupament professional, ja que permet accedir a més informació i multiplica les oportunitats d'aprenentatge.

En referència a la relació entre els patrons de producció col·lectiva i el tipus de xarxa establerta, s'ha vist que per sostenir una tasca que requereixi compromís i esforç cal que la xarxa estigui estretament unida o que hi hagi un lideratge fort, no sent necessari que es donin les dues condicions alhora. Això demostra que el paper del líder o moderador d'una xarxa és molt important, ja que pot facilitar la participació i garantir que un objectiu comú es pugui desenvolupar. En el cas de les comunitats i xarxes que es desenvolupen de manera informal, sense un líder concret definit, tenir una xarxa compacta i una moderació sòlida són requisits imprescindibles per tal de poder sostenir una producció compartida i un objectiu comú.

Pregunta 2: L'aprenentatge informal dels docents s'aplica de manera directa o indirecta a l'aula?

Els resultats dels estudis que analitzen el desenvolupament professional dels docents a partir de la participació en xarxes i comunitats són prometedors, però presenten una llacuna important consistent en la manca d'anàlisi de la transferència dels

aprenentatges dels docents a la seva pràctica educativa diària. Rarament els estudis analitzen l'impacte directe de la participació docent en xarxes i comunitats a l'aula. Un dels motius és probablement que l'estudi dels efectes en les pràctiques i la millora del rendiment de l'alumnat requereix de tècniques costoses econòmicament i temporalment, com per exemple l'ús d'estudis longitudinals en comunitats i xarxes, en paral·lel amb estudis del context educatiu. També és complex mesurar el grau de reflexió, de canvi d'identitat o d'adquisició de noves competències que pot suposar la participació en xarxes i comunitats. La majoria d'estudis basen els seus resultats en l'observació dels diàlegs sostinguts en línia i en les percepcions dels propis docents que autoinformen dels beneficis percebuts. En la tercera contribució d'aquesta tesi s'ha fet un esforç per sostenir entrevistes amb profunditat amb docents per conèixer la seva pràctica a l'aula i també hem analitzat els seus *tweets*, blogs i webs. Aquesta informació és molt valuosa, però també cal tenir en compte el component subjectiu que implica, especialment en el cas de les entrevistes. Cal complementar doncs la recerca ambvaluacions de tipus objectiu, sobre la millora de la competència docent, com per exemple l'observació a l'aula que no ha estat possible degut a la limitació de recursos que es disposava per aquest projecte.

Una altre dels punts febles recurrent en els estudis observats es troba en la selecció de la mostra. En el cas de diversos estudis del camp s'utilitzen estudiants de magisteri per desenvolupar recerques sobre l'ús de xarxes socials per part de docents. Tot i que aquest tipus d'estudis poden aportar elements per entendre millor el funcionalment de les comunitats i les xarxes, és important fer l'esforç de cercar mostres de docents en actiu, ja siguin novells o experimentats, si es vol comprendre la relació que s'estableix entre la participació en xarxes i comunitats en línia i la pràctica docent. Per aquest motiu, un dels criteris de la selecció de les mostres de la tesi ha estat que els docents seleccionats esiguessin en actiu i que els estudis i comunitats incloguessin aquest tipus de docents.

L'estudi exploratori sobre els docents que fan de pont entre diverses comunitats ha mostrat que són persones actives en les xarxes socials, que treuen profit de la participació per millorar la seva pràctica docent i per col·laborar amb altres docents i desenvolupar pràctiques educatives compartides, majoritàriament en forma de projectes col·laboratius en línia. Són docents amb una actitud motivada, que gaudeixen de la seva professió i que s'impliquen per millorar a nivell professional, aspecte que pot

haver afavorit la seva participació en les xarxes socials. Aquest perfil docent actiu i inquiet fa que no quedi clar si la millora en el desenvolupament professional ha sigut a causa de la participació en les xarxes socials, o es tractava ja de docents amb una competència alta, que han utilitzat les xarxes i comunitats en línia com una eina més per a la seva formació i millora professional. Tot i que els resultats indiquen certa dependència entre el fet d'actuar de ponts entre comunitats i la participació activa en les xarxes, la pregunta queda oberta i és clau per comprendre el rol que les xarxes i comunitats en línia juguen en el desenvolupament professional. Els resultats també posen de relleu la importància de participar de manera perifèrica i amb un compromís lleuger, ja que aquesta forma de participació resulta ser majoritària pel fet de ser més fàcil d'assolir però també aporta molta satisfacció professional als docents que la duen a terme.

L'anàlisi dels tweets dels docents a les xarxes socials ha posat de relleu que aquesta eina social s'utilitza principalment per compartir informació i recursos, per socialitzar-se, per compartir informació sobre esdeveniments i per expressar gratitud o felicitar. L'observació de cadascun dels perfils dels docents de la mostra ha permès establir dos perfils principals: els docents que majoritàriament comparteixen informació i els docents que majoritàriament utilitzen Twitter per socialitzar-se.

Altres activitats més directament relacionades amb la identitat professional, com per exemple compartir pràctiques d'aula, debatre o fer referència al propi currículum, s'utilitzen amb molta menys freqüència. La possibilitat de fer preguntes als companys docents és l'activitat menys habitual per part dels docents a Twitter. Aquests resultats entren en contradicció amb les afirmacions dels participants de l'estudi a les entrevistes. Quan se'ls pregunta per l'impacte de les xarxes socials en el seu desenvolupament professional, la majoria afirmen que la participació a la xarxa i el fet de conèixer altres docents ha provocat canvis profunds en la seva manera d'entendre l'educació. Aquest fet pot tenir diverses interpretacions: que uns pocs tweets significatius puguin influir molt en els docents que participen en xarxes socials, o que a més de les xarxes socials hi hagi altres canals de comunicació entre docents en els quals comparteixin pràctiques docents, reflexions i dubtes.

L'anàlisi del contingut dels tweets ha evidenciat que els docents publiquen tweets relacionats amb la seva vida personal i també amb la seva vida professional mostrant els diversos interessos que manifesten en tots els nivells. Tot i que molts dels continguts

compartits són de tipus impersonal, es a dir, informació objectiva sobre educació i altres temes, aquest tipus de contingut també ajuda a construir la identitat professional de manera indirecta (Lundin, Lantz-Andersson, i Hillman, 2017). Així la identitat professional no només es forma amb els tweets relacionats amb el currículum que suposen un 3,9% de les piulades, sinó amb tots els tweets de contingut educatiu que ajuden a avançar en el coneixement i les competències docents.

5.2. Limitacions de la recerca

En aquesta societat que canvia de manera accelerada i especialment en el cas d'internet i les xarxes socials, la principal limitació de l'estudi és que la recollida de dades s'ha fet en dos moments concrets i per tant, els resultats són una radiografia d'un període de temps acotat (Carpenter i Krutka, 2015). Aquests resultats podrien evolucionar si es pogués recollir informació de manera longitudinal.

Pel que fa a l'estudi sobre les xarxes a Twitter, podem considerar que la xarxa estudiada és petita i està formada per comunitats preestablertes, aspecte que podria afectar la topologia de la xarxa. En cas d'estudiar la topologia d'una xarxa més gran de docents recollits de manera aleatòria, sense necessitat de ser participants en una comunitat, es podria analitzar quins vincles estableixen els docents que no participen en cap grup. També cal destacar que les dades només es van recollir una sola vegada i que en cas de tenir dades de diferents períodes de temps, es podria estudiar l'evolució de la xarxa.

En el cas de l'estudi sobre el perfil dels docents que actuen com a pont, la principal limitació ve donada per la mida de la mostra estudiada i també per la naturalesa subjectiva de la informació recollida en les entrevistes als docents. Aquesta limitació es va compensar a partir de triangular la informació obtinguda en les entrevistes amb informació obtinguda de l'observació dels blogs i webs dels docents i dels tweets que publiquen al Twitter.

5.3. Futures línies de recerca

Com s'ha posat de manifest al llarg de la tesi, el camp de les xarxes i comunitats per docents ha estat objecte de múltiples recerques que han abordat el tema des d'una perspectiva multidimensional. Les recerques posen de manifest els beneficis que les

xarxes i les comunitats poden aportar a la formació professional dels docents, per això és important continuar explorant les línies de recerca ja encetades i obrir-ne de noves.

La diversitat de marcs teòrics i de dissenys d'investigació dificulta la comparació entre recerques, per això seria molt útil la creació d'un marc teòric que aglutinés la majoria dels marcs emprats. També cal explorar noves tècniques d'anàlisi massiu de dades per poder fer estudis de comunitats i xarxes amb mostres més grans sense perdre el component qualitatiu.

Les comunitats estudiades tenien una naturalesa informal, tot i això, el lideratge s'ha revelat com a afavoridor del treball en equip en una comunitat. Per tant, pot ser interessant conèixer millor el rol dels líders i quins mecanismes empren per gestionar les comunitats. Estudiar de manera longitudinal el procés que els participants en una comunitat segueixen per esdevenir líders i ponts pot aportar idees clau per a la gestió de comunitats. Caldria conèixer millor quines són les característiques psicològiques i socials de les persones que esdevenen líders i ponts per veure quins trets poden estar relacionats amb aquests rols. Si es pogués identificar un perfil de persona concret es podria afavorir la creació de comunitats a partir de l'impuls de persones seleccionades. Un altre aspecte important a estudiar és el procés que permet assolir la distribució del lideratge i de les responsabilitats entre els diversos membres de la comunitat. La distribució de tasques de gestió i lideratge pot afavorir l'estabilitat, la independència i el compromís de tots els membres, aspectes que garanteixen la continuïtat de l'estructura social creada.

La continuïtat de les comunitats i les xarxes és deguda als docents que hi fan contribucions i es comprometen en el seu manteniment. Aquests docents acostumen a ser un nombre limitat de participants. Seria interessant conèixer quins són els motius que porten a un docent a implicar-se de forma activa fins a aquest punt i caldria establir les diferències entre una implicació puntual o una implicació sostinguda en el temps (*lightway vs. heavyway peer production*).

Respecte a la transferència del desenvolupament professional a l'aula, caldria relacionar el tipus de participació dels docents amb els processos viscuts a l'aula i els resultats de l'alumnat. S'hauria de poder relacionar les fonts que inspiren canvis en els docents i els canvis introduïts a l'aula i els seus resultats. Per dur a terme aquesta recerca s'hauria de planificar l'observació de l'aula i l'anàlisi de les produccions de

l'alumnat per poder avaluar les competències desenvolupades. Es podria conèixer el procés de creació de coneixement dels docents a partir de diaris de reflexió elaborats durant períodes suficientment llargs per poder observar-ne l'evolució.

Els nous moviments com «Escola Nova XXI» i «Xarxes pel canvi» que volen impulsar la renovació de l'escola a Catalunya sembla que tenen un futur prometedor en la millora de les metodologies i la pràctica docent. La base d'aquests moviments és la col·laboració en el si dels claustres docents i les comunitats educatives (famílies, serveis educatius, alumnat) i també la col·laboració entre centres per compartir experiències i assessorament. Seria interessant veure quin encaix pot tenir la participació en xarxes socials com el Twitter en aquests processos de millora comunitaris.

5.4. Propostes per a l'ús de xarxes i comunitats per afavorir el desenvolupament professional docent

A partir dels resultats obtinguts en aquesta recerca hem elaborat algunes recomanacions per docents, direccions de centres educatius i administracions per tal de treure un major benefici de les xarxes socials i comunitats per a docents en termes de desenvolupament professional.

5.4.1. Recomanacions per a docents que s'inicien en l'ús de les xarxes

- Localitzar i seguir a docents afins, que comparteixin informació d'interès, per exemple que estiguin fent docència en el mateix nivell o de la mateixa matèria o que publiquin informació genèrica sobre un tema en educació específic.
- Localitzar informació interessant a partir de seguir determinats *hashtags* a Twitter o participar en grups concrets de Facebook.
- Utilitzar les eines de cerca que tenen les xarxes socials per trobar informació sobre temes d'interès.
- Observar què i com publiquen els altres abans de començar a participar.
- Agrair als autors aquells recursos, experiències o idees que us hagin agradat o captat l'atenció.

- Assistir a alguns esdeveniments presencials per conèixer personalment a altres participants de la xarxa.
- Posar en pràctica idees o recursos interessants de la xarxa i avaluar-ne els resultats.
- Compartir amb la xarxa aquells recursos que us agradin o us hagin funcionat a l'aula, tant si són d'elaboració pròpia com si els hem localitzat en alguna font d'informació.

5.4.2. Recomanacions per a equips directius de centres educatius

- Identificar aquells docents que tenen inquietud per innovar i avançar en la millora de la pràctica docent i esbrinar quines són les seves necessitats de suport.
- Establir espais de trobada entre docents destinats a repensar la pràctica docent i a compartir idees i recursos.
- Facilitar punts d'assessorament a aquells docents que poden estar interessats en començar a utilitzar les xarxes i les comunitats en línia.
- Afavorir la presència del centre a les xarxes socials i encoratjar als docents a compartir les pràctiques que es fan a l'aula.

5.4.3. Recomanacions per a administracions

- Incrementar la presència a la xarxa compartint informació d'interès, recursos de qualitat i difonent experiències enriquidores.
- Planificar activitats variades de desenvolupament professional que es puguin adaptar a les preferències d'aprenentatge dels docents i que incloguin l'ús de les comunitats i xarxes socials en línia.
- Assegurar un nivell de competència digital mínim en els docents que els capaciti per a la participació en xarxes i comunitats en línia.
- Garantir l'aprenentatge de l'ús de les xarxes socials i comunitats en línia per al desenvolupament professional des de la formació inicial dels docents.
- Incloure l'ús de les xarxes i comunitats en línia dins de les polítiques educatives definint el seu rol, nivells de competència i possibilitats d'ús.

- Afavorir i incentivar les iniciatives per compartir coneixement en xarxa de manera oberta a partir del seu reconeixement i promoció.
- Reconèixer els esforços docents per compartir en xarxa i innovar a les seves aules amb incentius a nivell professional.

Finalment es presenta la taula 7 que inclou les aportacions desenvolupades al llarg d'aquesta tesi doctoral.

Taula 7. Aportacions de la tesi doctoral

- Anàlisi de l'estat de l'art sobre l'ús de xarxes socials i comunitats en línia per afavorir el desenvolupament professional dels docents.
- Descripció dels mecanismes de participació dels docents a les xarxes i comunitats en línia.
- Anàlisi de Twitter com a xarxa social aglutinadora de xarxes i comunitats de docents i potencial espai de desenvolupament professional.
- Definició de perfils de participació docent a Twitter en funció de les activitats desenvolupades.
- Recomanacions per a l'ús de xarxes i comunitats per afavorir el desenvolupament professional docent.

Referències bibliogràfiques

- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in Teaching and Teacher Education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10-20.
- Booth, S. E. (2012). Cultivating knowledge sharing and trust in online communities for educators. *Journal of Educational Computing Research*, 47(1), 1–31.
- Brass, J., i Mecoli, S. (2011). The (Failed) Case of the Winston Society Wikispace: Challenges and Opportunities of Web 2.0 and Teacher Education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(2), 149-166.
- Brown, R., i Munger, K. (2010). Learning Together in Cyberspace: Collaborative Dialogue in a Virtual Network of Educators. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(4), 541–571. Recuperado a partir de <http://www.editlib.org/p/29529/>
- Burbules, N. C. (1993). *Dialogue in teaching: Theory and practice*. Teachers College Press.
- Carpenter, J. P., i Krutka, D. G. (2014). How and Why Educators Use Twitter: A Survey of the Field. *Journal of Research on Technology in Education*, 46(4), 414-434.
- Carpenter, J. P., i Krutka, D. G. (2015). Engagement through microblogging: educator professional development via Twitter. *Professional Development in Education*, 41(4), 707-728.

- Clarke, D. , i Hollingsworth, H. (1994). Reconceptualising teacher change. En G. Bell, B. Wright, N. Leeson, i J. Geake, *Challenges in mathematics education: Constraints on construction*, Vol. 1, pp. 153–164. Lismore, NSW: Southern Cross University.:.
- Clarke, D., i Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and teacher education*, 18(8), 947–967.
- Conole, G., i Culver, J. (2010). The design of Cloudworks: Applying social networking practice to foster the exchange of learning and teaching ideas and designs. *Computers & Education*, 54(3), 679–692.
- Coutinho, C. P., i Lisbôa, E. S. (2013). Social networks as spaces for informal teacher professional development: challenges and opportunities. *International Journal of Web Based Communities*, 9(2), 199–211.
- Cranefield, J., i Yoong, P. (2009). Crossings: Embedding personal professional knowledge in a complex online community environment. *Online Information Review*, 33(2), 257–275.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks: Sage publications.
- Davis, K. (2015). Teachers' perceptions of Twitter for professional development. *Disability and Rehabilitation*, 37(17), 1551-1558.
- de Laat, M., i Schreurs, B. (2013). Visualizing Informal Professional Development Networks: Building a Case for Learning Analytics in the Workplace. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1421-1438.
- Dron, J., i Anderson, T. (2009). How the crowd can teach. En S. Hatzipanagos i S. Warburton, *Handbook of Research on Social Software and Developing Community Ontologies* (pp. 1-17). Hershey, PA: IGI Global Information Science.
- Drotner, K. (2008). Informal learning and digital media: perceptions, practices and perspectives. En *Informal learning and digital media* (Kirsten Drotner, Hans Siggaard Jensen and Kim Christian Schroder). Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.

- Duncan-Howell, J. (2010). Teachers making connections: Online communities as a source of professional learning. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 324–340.
- El-Hani, C. N., i Greca, I. M. (2013). ComPratica: A virtual community of practice for promoting biology teachers' Professional Development in Brazil. *Research in Science Education*, 43(4), 1327–1359.
- Eraut, M. (2011). Informal learning in the workplace: evidence on the real value of work-based learning (WBL). *Development and Learning in Organizations: An International Journal*, 25(5), 8-12.
- Fish, S. E. (1980). *Is there a text in this class?: The authority of interpretive communities*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Forte, A., Humphreys, M., i Park, T. H. (2012). Grassroots Professional Development: How Teachers Use Twitter. En ICWSM. Recuperat de <http://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM12/paper/viewFile/4585%26lt%3B/4973>
- Fullan, M. (1982). *The Meaning of Educational Change: A Quarter of a Century of Learning*. New York: Teachers College Press.
- Garrison, D. R., Anderson, T., i Archer, W. (2001). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of distance education*, 15(1), 7–23.
- Generalitat de Catalunya - Departament d'Ensenyament (2018). *Competència digital docent del professorat de Catalunya*. Recuperat de <http://ensenyament.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/monografies/competencia-digital-docent/competencia-digital-docent.pdf>
- Granovetter, M. (1983). The strength of weak ties: A network theory revisited. *Sociological theory*, 1(1), 201–233.
- Granovetter, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American journal of sociology*, 78(6), 1360–1380.

Haythornthwaite, C. (2009). Participatory transformations. *Ubiquitous learning*, 31–48. Recuperat de <https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/14200>

Holmes, B. (2013). School teachers' continuous professional development in an online learning community: lessons from a case study of an eTwinning Learning Event. *European Journal of Education*, 48(1), 97–112.

Hur, J. W., i Brush, T. A. (2009). Teacher Participation in Online Communities: Why Do Teachers Want to Participate in Self-generated Online Communities of K–12 Teachers? *Journal of Research on Technology in Education*, 41(3), 279–303.

Lantz-Andersson, A., Lundin, M., i Selwyn, N. (2018). Twenty years of online teacher communities: A systematic review of formally-organized and informally-developed professional learning groups. *Teaching and Teacher Education*, 75, 302e315.

Lave, J., i Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, UK: Cambridge university press.

Lieberman, A. (2000). Networks as learning communities shaping the future of teacher development. *Journal of teacher education*, 51(3), 221–227.

Lieberman, A., i Mace, D. P. (2010). Making practice public: Teacher learning in the 21st century. *Journal of Teacher Education*, 61(1-2), 77–88.

Macià, M., i García, I. (2016). Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review. *Teaching and Teacher Education*, 55, 291-307. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.021>

Macià, M., i García, I. (2017). Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production? *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(1).

Macià, M., i García, I. (2018). Professional development of teachers acting as bridges in online social networks. *Research in Learning Technology*, 26, 2057.

Manca, S., i Ranieri, M. (2017). Implications of social network sites for teaching and learning. Where we are and where we want to go. *Education and Information Technologies*, 22(2), 605-622.

- Matzat, U. (2010). Reducing problems of sociability in online communities: Integrating online communication with offline interaction. *American Behavioral Scientist*, 53, 1083-1094.
- Matzat, U. (2013). Do blended virtual learning communities enhance teachers' professional development more than purely virtual ones? A large scale empirical comparison. *Computers & Education*, 60(1), 40–51.
- McConnell, T. J., Parker, J. M., Eberhardt, J., Koehler, M. J., i Lundeberg, M. A. (2012). Virtual Professional Learning Communities: Teachers' Perceptions of Virtual Versus Face-to-Face Professional Development. *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 267-277.
- Merriam, S. B. (2001). Andragogy and self-directed learning: Pillars of adult learning theory. *New directions for adult and continuing education*, 2001(89), 3–14.
- Mintzberg H. (2015). We Need Both Networks and Communities. Harvard Business Review. Recuperat de <https://hbr.org/2015/10/we-need-both-networks-and-communities>
- Moolenaar, N. M., Sleegers, P. J., i Daly, A. J. (2012). Teaming up: Linking collaboration networks, collective efficacy, and student achievement. *Teaching and Teacher Education*, 28(2), 251–262.
- OECD. (2014). *TALIS 2013 Results*. OECD Publishing. Recuperat de http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/talis-2013-results_9789264196261-en#page1
- Prats, E. (2015). Les polítiques de professorat. A Vilalta Una agenda per transformar la educació a Catalunya. Propostes de l'anuari 2015. Recuperat de http://www.fbofill.cat/sites/default/files/Unaagendapertransformareducacio_IB63_o_41016.pdf
- Preece, J., Nonnecke, B., i Andrews, D. (2004). The top five reasons for lurking: improving community experiences for everyone. *Computers in Human Behavior*, 20(2), 201-223.

Putnam, R. T., i Borko, H. (2002). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning. *Educational Researcher*, 29 (1), 4-16.

Ranieri, M., Manca, S., i Fini, A. (2012). Why (and how) do teachers engage in social networks? An exploratory study of professional use of Facebook and its implications for lifelong learning. *British Journal of Educational Technology*, 43(5), 754-769.

Ravenscroft, A., Schmidt, A., Cook, J., i Bradley, C. (2012). Designing social media for informal learning and knowledge maturing in the digital workplace. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(3), 235-249.

Schlager, M. S., Farooq, U., Fusco, J., Schank, P., i Dwyer, N. (2009). Analyzing online teacher networks cyber networks require cyber research tools. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 86-100.

Seo, K., i Han, Y.K. (2013). Online teacher collaboration: A case study of voluntary collaboration in a teacher-created online community. *KEDI Journal of Educational Policy*, 10(2), n/a.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.

Smith, M. A., Rainie, L., Shneiderman, B., i Himelboim, I. (2014). Mapping Twitter topic networks: From polarized crowds to community clusters. *Pew Research Center*, 20. Recuperat de <http://www.pewinternet.org/2014/02/20/part-2-conversational-archetypes-six-conversation-and-group-network-structures-in-twitter/>

Smith Risser, H. (2013). Virtual induction: A novice teacher's use of Twitter to form an informal mentoring network. *Teaching and Teacher Education*, 35, 25-33.

Sprinthall, N. A., Reiman, A. J., i Thies-Sprunghall, L. (1996). Teacher professional development. *Second Handbook of research on Teacher Education*, 2, 666-703.

Tajfel, H. (2010). *Social Identity and Intergroup Relations*. Cambridge University Press.

Tsai, I. C. (2012). Understanding Social Nature of an Online Community of Practice for Learning to TeachTsai. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(2), 271-285.

- Tseng, F.C., & Kuo, F.Y. (2014). A study of social participation and knowledge sharing in the teachers' online professional community of practice. *Computers & Education*, 72, 37–47.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Watkins, K. E., i Marsick, V. J. (1992). Towards a theory of informal and incidental learning in organizations*. *International journal of lifelong education*, 11(4), 287–300.
- Wenger, E. (1999). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge, UK: Cambridge university press.
- Wenger, E., McDermott, R. A., i Snyder, W. M. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Cambridge, MA: Harvard Business Press.
- Wenger, E., Trayner, B., i de Laat, M. (2011). Promoting and assessing value creation in communities and networks: A conceptual framework. *The Netherlands: Ruud de Moor Centrum*. Recuperat de [http://ebooks.narotama.ac.id/files/MIT%202010-2011%20\(pdf\)/Promoting%20and%20assessing%20value%20creation%20in%20%20communities%20and%20networks%20-%20a%20conceptual%20framework.pdf](http://ebooks.narotama.ac.id/files/MIT%202010-2011%20(pdf)/Promoting%20and%20assessing%20value%20creation%20in%20%20communities%20and%20networks%20-%20a%20conceptual%20framework.pdf)
- Wenger, E., White, N., i Smith, J. D. (2009). *Digital Habitats: Stewarding Technology for Communities*. Portland , OR: Cpsquare.
- Wesely, P. M. (2013). Investigating the Community of Practice of World Language Educators on Twitter. *Journal of Teacher Education*, 64(4), 305–318.
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W.Y., Scarloss, B., i Shapley, K. L. (2007). Reviewing the Evidence on How Teacher Professional Development Affects Student Achievement. Issues & Answers. REL 2007-No. 033. *Regional Educational Laboratory Southwest (NJ1)*. Recuperat de <http://eric.ed.gov/?id=ED498548>
- Zuidema, L. A. (2012). Making Space for Informal Inquiry Inquiry as Stance in an Online Induction Network. *Journal of Teacher Education*, 63(2), 132–146.

Annex 1

Quadre resum de l'estructura de la recerca presentada en aquesta tesi doctoral.

Fases de recerca/ Publicacions	Objectius	Marc teòric	Metodologia / Instruments	Objecte d'estudi	Mostra
Fase 1 Informal online communities and networks as a source of teacher professional development: A review	1. Recollir i sintetitzar la recerca existent sobre la participació informal de docents en xarxes i comunitats i les seves repercussions en la pràctica diària i en la formació docent. 2. Recopilar els marcs teòrics i les metodologies de recerca utilitzades. 3. Caracteritzar les comunitats i xarxes en línia per docents, els seus mecanismes de participació i el seu impacte en el desenvolupament professional dels docents.	Perspectiva sociocultural del desenvolupament professional Comunitats de pràctica Aprendatge social i teories del capital social Altres	Qualitatativa Cerca exhaustiva Anàlisi de contingut Codificació i categorització	Reerca existent sobre xarxes i comunitats de docents en línia	23 articles de recerca
Fase 2 Properties of Teacher Networks in Twitter: Are They Related to Community-Based Peer Production?	1. Analitzar les característiques de les xarxes que s'estableixen a Twitter per part dels membres de diverses comunitats per tal d'elucidar la topologia d'aquestes xarxes. 2. Estudiar el perfil a les xarxes dels docents que participen en més d'una comunitat (pont). 3. Establir relacions entre la topologia de les xarxes i la productivitat entre iguals de les comunitats estudiades.	Social network analysis	Quantitatativa Mineria de dades Representació visual Social Network Analysis Anàlisi de contingut	Comunitats i xarxes de docents a Twitter Webs de 9 comunidades de docents i 333 perfils a Twitter	Webs de 9 comunidades de docents i 333 perfils a Twitter
Fase 3 Professional development of teachers acting as bridges in online social networks	1. Explorar com els docents que actuen com a punts interactuen en les xarxes socials i comunitats en línia per evidenciar si aquesta participació influencia en les seves pràctiques educatives a l'aula. 2. Establir les característiques comunes d'aquests docents. 3. Caracteritzar la participació d'aquests docents a les xarxes i comunitats i evidenciar l'evolució en el temps d'aquesta participació. 4. Descriure les activitats que desenvolupen els docents a la xarxa Twitter i veure com aquestes activitats es relacionen amb la seva pràctica docent.	Perspectiva sociocultural del desenvolupament professional Teoria del capital social	Qualitativa Entrevista Anàlisi de contingut Codificació i categorització	Docents que actuen com a pont entre comunitats de docents en línia	7 docents