

This article was downloaded by: [University of La Rioja]

On: 29 May 2015, At: 19:05

Publisher: Routledge

Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954 Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK



Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/riya20>

Enhancing participation and learning in an online forum by providing information on educational influence / La información sobre el ejercicio de la influencia educativa como medio para favorecer la participación y el aprendizaje en un foro en línea

César Coll^a, Alfonso Bustos^a & Anna Engel^a

^a Universitat de Barcelona

Published online: 31 Mar 2015.



[Click for updates](#)

To cite this article: César Coll, Alfonso Bustos & Anna Engel (2015) Enhancing participation and learning in an online forum by providing information on educational influence / La información sobre el ejercicio de la influencia educativa como medio para favorecer la participación y el aprendizaje en un foro en línea, *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 38:2, 368-401, DOI: [10.1080/02103702.2015.1016745](https://doi.org/10.1080/02103702.2015.1016745)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/02103702.2015.1016745>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

Enhancing participation and learning in an online forum by providing information on educational influence / *La información sobre el ejercicio de la influencia educativa como medio para favorecer la participación y el aprendizaje en un foro en línea*

César Coll, Alfonso Bustos and Anna Engel

Universitat de Barcelona

(Received 22 September 2013; accepted 1 July 2014)

Abstract: The information provided to participants regarding their activity is a key focus of recent studies aiming to improve the processes and outcomes of computer-supported collaborative learning. The information that is ultimately made available is linked to that considered to be important for online collaborative learning processes. The study presented here attaches special importance both to educational influence and to the distribution of this influence among the participants. Participants were 42 university students. They were given information regarding certain indicators of their participation in the forums, which were theoretically related to the exercise of educational influence at both group and individual levels. The objectives were to analyse the impact of information on the evolution of activity across the forums, and the relationship with the value that participants assigned to the forums and the usefulness of the forums in the learning process. The results indicated that only individual information had a significant impact on participation in subsequent forums. Future studies should incorporate questions related to the meaning that participants ascribe to the information provided to them.

Keywords: activity information; activity profiles; distributed educational influence; educational influence; participation

Resumen: La información proporcionada a los participantes sobre su actividad es un foco habitual de los estudios recientes orientados a mejorar los procesos y los resultados del aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador. Los aspectos específicos sobre los que se les proporciona información dependen de cómo se entienden los procesos de aprendizaje colaborativo. Este trabajo concede especial importancia tanto a la influencia educativa como a la distribución de esta influencia entre los participantes. Los participantes fueron 42 estudiantes universitarios a los que se proporcionó información, grupal e individual, sobre indicadores teóricamente relacionados con su

English version: pp. 368–383 / *Versión en español:* pp. 384–399

References / *Referencias:* pp. 399–401

Translated from English / *Traducción del inglés:* Mercè Rius

Authors' Address / *Correspondencia con los autores:* César Coll, Departamento de Psicología Evolutiva de la Educación, Universitat de Barcelona, P. Vall d'Hebron, 171, 08035 Barcelona, España. E-mail: ccoll@ub.edu

ejercicio de la influencia educativa en una serie de foros. Los objetivos del estudio fueron analizar el impacto de la información proporcionada a los participantes sobre la evolución de su actividad y la valoración de su utilidad en el proceso de aprendizaje en los sucesivos foros. Los resultados indicaron que sólo la información individual tuvo un efecto significativo sobre la participación en foros posteriores. Estudios futuros deberán analizar el sentido que los participantes atribuyen a la información proporcionada.

Palabras clave: influencia educativa; influencia educativa distribuida; información sobre la actividad; perfiles de actividad; participación

The aim of this study is to analyse the impact that information provided to participants regarding certain aspects of group and individual activities has on their participation in an online discussion forum. This focus derives from the results of studies that have sought to use activity data to improve the processes and outcomes of computer-supported collaborative learning (CSCL) (Bodemer & Dehler, 2011), as well as from research on the importance attributed to both teaching presence (Garrison & Anderson, 2003) and the distribution of educational influence among participants in group learning situations (Coll, Bustos, & Engel, 2011).

Information about group and individual activities in CSCL settings

The use of individual and group activity data with the aim of supporting and promoting collaborative learning is an idea that has been explored by several lines of research, including educational data mining (Romero & Ventura, 2013), learning analytics (Siemens & Baker, 2012), interaction analysis tools (Dimitracopoulou, 2008) and group awareness tools (Janssen & Bodemer, 2013). All these approaches seek to make use of the data that are collected automatically by learning platforms so as to provide participants with real-time information about certain aspects of their activity. Despite this shared focus, however, considerable differences remain not only when it comes to understanding and identifying the information that might most profitably be given to participants, but also with regard to the aspects or components of CSCL processes and outcomes the provision of this information is meant to improve.

In the case of attempts to improve the results of collaborative learning, the emphasis is usually placed on the assessment of the quality of the productions or products, made by the participants themselves or by others. In the case of attempts to improve collaborative processes, the dimensions used are more diverse and varied. For example, on some occasions, the aim is to improve participants' understanding of meanings related to shared content or tasks (e.g., Dehler, Bodemer, Buder, & Hesse, 2011), whereas in other cases the intended improvement concerns the processes of communication or coordination needed to progress with task implementation (e.g., Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003), or how best to establish both a workspace and a shared definition of the task, its characteristics and the nature of its results or products (e.g., Fransen, Kirschner, & Erkens, 2011).

Regarding the information provided to participants, there are two major questions: (1) what is the information *about?*; and (2) who is the information delivered *to?* These questions are more important than the others (what information, how much information, who gives it, how it is given, when it is given ...) and determine to a large extent how the latter aspects are addressed. With regard to the first question, Dimitracopoulou (2008) points out that the information may refer to the three dimensions of collaborative activity: the cognitive, the social and the affective. As far as the cognitive dimension is concerned, the research has usually considered the quality of contributions to a discussion forum (Engelmann & Tergan, 2007; Mochizuki et al., 2005). When it comes to the social dimension, the information provided is usually quantitative: for example, the number of contributions to forums or chats (Janssen, Erkens, & Kirschner, 2011). Techniques for analysing social networks are also commonly used to provide information about the structure of interactions or the dynamics of communication within digital environments (Martínez, Dimitriadis, Rubia, Gómez, & de la Fuente, 2003). Finally, with respect to the affective dimension, most research has focused on aspects related to participants' motivation (Vassileva, Cheng, Sun, & Han, 2004).

As for the second question — to whom the information is delivered — the recipients may be students alone, either individually or in groups (Dehler et al., 2011), the teacher alone (Gerosa, Pimentel, Fuks, & Lucena, 2004) or both parties; in the latter case, the information provided to the students and the teacher may or may not be the same.

The heterogeneity of the aspects involved in providing information to participants regarding group and individual activities explains the wide diversity among the focuses and approaches that characterize research in this area. At the same time, the fact that researchers concentrate on one issue or another and adopt one approach or another reflects their views of the factors and processes involved in CSCL. This can be clearly seen in the way they address a question of particular relevance to the study of the contribution that this information makes in terms of improving CSCL processes and outcomes: what is the information delivered *for?* As Janssen, Erkens, and Kirschner (2011) have noted, 'it's what you do with it [information] that matters'. However, what participants do with it depends largely on what the 'it' is, and what the 'it' is (i.e., the nature of the information delivered to participants) is closely associated with what is considered important in the collaborative learning processes. Consequently, in order to answer this question, the information made available to participants needs to be linked to well-established theoretical constructs (Buder, 2011). In the case that concerns us here, these theoretical constructs are educational influence and the theoretical and methodological approaches that have been developed for its analysis.

Distributed educational influence and collaborative learning processes

From this theoretical perspective, developed within the framework of a socio-cultural constructivist approach to teaching and learning (Coll, Onrubia, & Mauri, 2008), progress in the construction of systems of shared meanings occurs because

of the educational influence (EI) of others, i.e., the set of aids and support that is provided by participants throughout the course of the joint activity. The concept of EI shows some similarities to the concept of teaching presence (Garrison & Anderson, 2003); one important similarity between these two perspectives is that they emphasize how the distribution of control and responsibility among all participants is important for the development of a learning community.

In this context, the concept of distributed educational influence is closely related to both the intensity and form of aid provided, as well as to the way in which the aid that students receive from the teacher and their peers is tailored to their needs as they progress with their learning (Coll et al., 2011; Coll, Bustos, Engel, de Gispert, & Rochera, 2013; Coll, Engel, & Bustos, 2009). According to this view, it is possible to identify certain basic indicators of participants' commitment to, and involvement in, a joint activity. In order for participants to be able to help and guide the other participants effectively, and to take advantage of the help and direction they may receive from them, they need to access the online environment periodically, review (read) the contributions made by others and make (write) their own contributions with a certain frequency and continuity. These indicators, at both group and individual level, can provide relevant information about participation profiles related to EI (i.e., profiles that, theoretically, favour the exchange of help and support among participants) and to the extent to which the EI is distributed.

Specifically, the present study used three indicators of group activity and five indicators of individual activity, all of which are theoretically related to the opportunities that participants in an online forum have to mutually assist one another in progressing towards a better understanding of the specific themes they are addressing. The three group indicators are: the group access index, the group contribution index and the group reading index. Three of the five individual indicators are also indices: the individual access index, the individual contribution index and the individual reading index. The other two individual indicators reflect activity patterns: the individual access pattern and the individual contribution pattern. The group indices are presented in Table 1, while the individual indices and patterns are presented in Table 2.

By simultaneously considering the five individual indices and patterns, it is also possible to establish a theoretically ideal activity profile for the exercise of EI. Thus, participants' activity profiles can be assessed according to their degree of proximity to this ideal profile and, consequently, to their suitability for exercising EI. The more an individual participant's activity profile resembles the ideal profile, the more likely he/she is to be able to exercise EI, i.e., the more likely he/she is to be able to provide help and support to the other participants. In addition, the greater the number of forum participants with activity profiles that approach or fit this ideal profile, the greater will be the distribution of EI in the group, i.e., the greater the likelihood that the group as a whole can offer assistance to its members. For the forums analysed in this study, the values of the five indicators used to establish the individual activity profile that is theoretically ideal for the exercising of EI are shown in Table 3 (for a more complete description, see Coll et al., 2011; Coll et al., 2009; Engel, Coll, & Bustos, 2013).

Table 1. Group indices.

Index	Calculation	Interpretation from EI perspective
Group Access Index	Divide the total accesses made by the group by the result of multiplying the number of participants by the number of days of the duration of the forum.	The higher the value of the index, the more likely that the participants will exert the EI and that the group will show a high degree of EI.
Group Contribution Index	Divide the total number of contributions made by all the participants by the result of multiplying the number of participants by the total number of required contributions to the forum instructions.	
Group Reading Index	Divide the total number of contributions read by all the participants — real readings — by the number of possible readings of the contributions made by all the participants.	

In light of the above comments on EI, the present study is concerned with the two questions — information about what, information for doing what — that were identified as being particularly relevant to the study of the impact of the activity data provided to participants in improving CSCL processes and outcomes. These data refer to certain aspects of their activity in the forum (access, contributions and readings) related to the exercise and distribution of EI.

Objectives

The first objective is to analyse the impact of the information about group activity provided to participants at the end of each forum on the group activity in the following forum. In terms of EI, this objective implies analysing the impact of information about group activity (i.e., from the group access, group reading and group contribution indices) provided at the end of each forum on: (1) the evolution of these three indices; and (2) the evolution of participants' activity profiles.

The second objective is the same as the first, but at the individual level. In terms of EI, the aim is to analyse the impact of information about individual activity (i.e., from the individual access index, individual access pattern, individual reading index, individual contribution index and individual contribution pattern) provided to participants at the end of each forum on: (1) the evolution of the five individual indices; and (2) the evolution of participants' activity profiles.

Table 2. Individual indices.

Index	Calculation	Interpretation from EI perspective
Individual Access Index	Divide the number of days accessed by the number of days of the forum.	There is a minimum frequency level for days of access below which it is almost impossible to follow the main thread in the contributions, offer help to the other participants, and adjust the help that can be offered.
Individual Access Pattern	Two access patterns: Continuous (no periods of 3 days without access); Discontinuous (period of 4 days without access).	Participants with an <i>Access Pattern</i> that includes either long or relatively long periods without any access are unlikely to exercise any EI, since this makes it difficult to follow the contribution of the other participants and offer adjusted help.
Individual Contribution Index	Divide the total number of contributions of the participant by the total number of required contributions from the participant according to the forum instructions (requirement to make two contributions).	There is a minimum number of contributions below which it is very difficult to help other participants.
Individual Contribution Pattern	Four contribution patterns: Balanced (at least one contribution in each period); Semi equilibrated (at least one contribution in two periods); Concentrated (all the contributions in the same period); Concentrated in a day (all the contributions on the same day).	The exercise of EI is favoured by balanced patterns.
Individual Reading Index	Divide the number of contributions that are read by one participant by the total number of contributions made by all the participants.	In order to provide contingent and adjusted help to others, it is necessary to share the discursive context which is being constructed; this is only possible if the participant reads all or almost all contributions made by other participants.

Table 3. Individual activity profile theoretically favourable for exercising EI.

Individual activity indices	Activity profile theoretically favourable for the exertion of EI	Interpretation from EI perspective
Individual Access Index	≥ 0.5	Accessing on more than half of the days increases the chances of involvement in communicative exchanges that enable participants to give and receive help.
Individual Access Pattern	Continuous	A continuous access pattern allows participants to follow the contributions of other participants more effectively and to give and receive adjusted help.
Individual Contribution Index	≥ 1.5	When contributions exceed the minimum established by the forum instructions, the participants have more chance of giving and receiving adjusted help.
Individual Contribution Pattern	Balanced	A balanced contribution pattern — rather than a concentrated one — increases the participants' chances of giving and receiving help through the forum.
Individual Reading Index	≥ 0.9	A percentage of readings close to 100% is likely to increase the chances of receiving and offering support, while sharing a larger discursive context.

The third objective is to analyse the relationship between the evolution of the individual activity in the forums (in terms of EI: the evolution of the five individual indicators and the related individual activity profiles) on the one hand, and the evolution of satisfaction ratings and assessments regarding their learning at the end of each forum on the other.

Method

Context and participants

Participants were 42 postgraduate students (39 women and three men) from the University of Barcelona who were enrolled in a core degree module in an inter-institutional master's degree in educational psychology during the second semester of the 2010–11 academic year. This module was taught through a mixed approach that combined fortnightly classroom work with online activities on the Moodle platform. All participants were familiar with Moodle as well as with the use of forums integrated in this platform. Over the course of the semester the students participated in seven online forums, each of which lasted 10 to 12 days, the objective being to synthesize the main ideas related to the topics addressed by the module. Specific guidelines were given to the students in order to agree on concepts and main ideas worked on in each topic,

from the readings and activities in the classroom session prior to the start of the forum. Students had to make at least two contributions to each of the forums. The study was carried out using data from six forums, corresponding to topics 2 to 7. The forum concerning topic one was not considered as it was felt that students were not yet familiar with the task of jointly synthesizing the main ideas of each topic module.

Design

A system was established to inform students about certain aspects of both group and individual online activities. Forums 1 and 2 (F1 and F2, respectively) were held without the provision of previous information. From F2 onwards, data from each forum were collected and processed so that information could be delivered to participants at the beginning of the subsequent forum in order to study the impact of this information on the group and individual activity in the new forum. For example, information derived from the data collected during F2 was presented at the beginning of F3, and so on.

At the beginning of both F3 and F4, information regarding the group indices in the previous forum was presented. This report included an explanation of each indicator and the results that the group had obtained. The information was presented orally in class and was added to the platform for students to review. At the start of F5, F6 and F7, information regarding the individual indices in the previous forum was presented. This report included a general explanation of each indicator, in addition to the results that had been obtained by participants during the previous forum. The report was presented in a private forum to each student. In all cases, the values of the indicators were calculated based on the log files provided by the system, using an adapted version of the Graphical Interactive Student Monitoring System for Moodle — GISMO (Nidola, 2010).

Data collection

The corpus of data analysed corresponds to the records regarding participants' access and activity (readings and contributions) automatically generated by Moodle, and to their answers to the survey questions. Students accessed the forums 1,497 times, and 920 contributions were recorded. The number of student contributions was higher than the number required by the definition of the task on all the forums (two). Mean forum contributions stood at 153, representing nearly four per participant. The total number of readings, based on the contributions that participants clicked, was 20,326.

Upon completion of each forum the students completed a short survey (five items) in which they were asked to rate, among other aspects, the involvement of the group in the forum, their individual involvement in the forum and the impact of this involvement on their learning process. Ratings were made using a Likert scale (from 1 = unsatisfactory to 4 = excellent).

Data analysis

Participation was analysed using the set of indicators and indices presented above. We analysed these indicators and indices by grouping forums according to the nature of the information that had been delivered (group vs. individual). In addition, we established activity profiles based on the values of the five individual indices or patterns in order to analyse their evolution and identify possible improvement trends.

Results

Delivery of information about group and individual indices: impact on group activity

As can be seen in [Table 4](#) the values for the group indices generally increased over time from F2 to F7. Comparisons between the six forums performed with the Student's *t*-test revealed that the differences between the indices were significant for the number of access events and readings, but not for contributions. The interest in these differences increases when they are interpreted in the light of the two blocks of forums in which information is offered to the participants and the orientation is taken into account.

In F3 and F4, in which information regarding group participation in the previous forum (F2 and F3, respectively) was provided, there are significant differences for group access in the comparisons F2-F4 and F3-F4, although in both cases the mean value of the index in F3 and in F4 is lower than in F2. There are also significant differences for group reading index in the comparisons F2-F3 and F2-F4, but in this case the mean values of the index are higher in F3 and in F4 than in F2. There are no significant differences for the group contribution index in this block of forums.

In F5, F6 and F7, in which personalized information regarding individual participation in the previous forum (F4, F5 and F6, respectively) was provided, the significant differences increase, especially for group access and group reading indices, and except in one case correspond to an increase in the mean values of the indices. For the group contribution index the only two significant differences correspond to comparisons (F2-F7; F3-F7) which involve a forum in this block and in both cases the values of the index are higher in this forum.

These results suggest that the impact of provided information differs according both to the nature of the information (individual or group) and to the particular aspect or index of participation that is being considered. Thus, the provision of group information appears to have a negative or neutral impact with regard to access and contributions, but a positive impact in the case of readings. The results also show that, in terms of the impact of personalized information on individual participation in group activities, the three aspects behaved in distinct ways. Although the impact is difficult to assess in the case of contributions (except for F7), the impact is positive but irregular for the access indices, and positive with a sustained upward trend for the reading index.

Table 4. The evolution of group indices from F2 to F7.

		F2	F3	F4	F5	F6	F7
Group Access Index	<i>M</i>	0.52	0.48	0.41	0.60	0.50	0.58
	<i>SD</i>	0.25	0.20	0.23	0.26	0.25	0.31
	F2	–	.410	.008*	.028*	.728	.134
	F3		–	.042*	.005*	.576	.033*
	F4			–	.001*	.012*	.001*
	F5				–	.004*	.596
	F6					–	.045*
	F7						–
Group Contribution Index	<i>M</i>	1.44	1.42	1.65	1.62	1.69	1.99
	<i>SD</i>	0.76	1.03	1.34	1.20	1.57	1.58
	F2	–	.891	.258	.323	.201	.010*
	F3		–	.308	.293	.159	.021*
	F4			–	.867	.882	.084
	F5				–	.755	.102
	F6					–	.217
	F7						–
Group Reading Index	<i>M</i>	0.44	0.59	0.57	0.58	0.62	0.67
	<i>SD</i>	0.26	0.30	0.34	0.30	0.31	0.35
	F2	–	.001*	.009*	.002*	.001*	.001*
	F3		–	.720	.844	.550	.096
	F4			–	.874	.340	.038*
	F5				–	.341	.008*
	F6					–	.088*
	F7						–

Note: * $p < .05$ ($N = 42$); F2: no information; F3, F4: group information; F5, F6, F7: individual information.

Delivery of information about individual indices: impact on the activity profiles of individual participants

A number of points can be made concerning the evolution of these indices and the patterns of individual participation over the course of the forums (see Table 5).

First, the number of participants whose values are close to those of the ideal profile for exercising EI generally increased over time for all the indices and patterns. In fact, the results of the Wilcoxon test indicate that evolution was dependent on the specific forum only in the case of the individual access pattern and the individual reading index, and not with respect to the individual access index, the individual contribution index and the individual contribution pattern. Second, the delivery of information concerning group participation prior to F3 and F4 appeared to have a neutral or slightly negative impact on the number of participants whose values are consistent with those of the ideal profile for exercising EI; the individual reading index is the exception. Third, and in contrast to the group information, the delivery of information concerning individual participation prior to F5, F6 and F7 appears to have a positive effect on the number of participants whose values match those of the ideal profile. This was so

Table 5. Evolution of individual indices from F2 to F7: participants with values in the indices/patterns closest to the profile theoretically favourable for exercising EI.

		F2	F3	F4	F5	F6	F7
Individual Access Index	Participants	23	22	19	25	23	25
	F2	–	.827	.248	.564	1.000	.527
	F3		–	.491	.467	.819	.491
	F4			–	.058	.285	.109
	F5				–	.414	1.000
	F6					–	.527
	F7						–
Individual Access Pattern	Participants	23	26	18	31	28	31
	F2	–	.467	.132	.033*	.197	.046*
	F3		–	.059	.132	.617	.132
	F4			–	.001*	.012*	.002*
	F5				–	.257	1.000
	F6					–	.366
	F7						–
Individual Contribution Index	Participants	16	17	16	21	16	23
	F2	–	.796	1.000	.096	1.000	.035*
	F3		–	.782	.285	.739	.134
	F4			–	.166	1.000	.071
	F5				–	.166	.593
	F6					–	.052
	F7						–
Individual Contribution Pattern	Participants	5	4	4	5	5	8
	F2	–	.705	.655	1.000	1.000	.257
	F3		–	1.000	.705	.705	.248
	F4			–	.655	.705	.157
	F5				–	1.000	.366
	F6					–	.366
	F7						–
Individual Reading Index	Participants	3	10	12	6	11	18
	F2	–	.008*	.003*	.180	.005*	.001*
	F3		–	.480	.157	.739	.021*
	F4			–	.014*	.739	.058
	F5				–	.059	.001*
	F6					–	.008*
	F7						–

Note: * $p < .05$ ($N = 42$); F2: no information; F3, F4: group information; F5, F6, F7: individual information.

for all the indices and patterns, and the differences were statistically significant (Student's t -test) in relation to individual access pattern and the individual reading index.

Within the theoretical framework adopted by this study, however, the degree to which EI was exercised is more strongly associated with the combined profile of the five participation indices and patterns than with the value of any one of these

Table 6. Evolution of the participants' activity profiles.

	F2	F4	F7
<i>M</i>	1.67	1.64	2.50
<i>SD</i>	1.57	1.68	1.71
F2	–	.924	.003*
F4		–	.001*
F7			–

Note: * $p < .05$ ($N = 42$); F2: no information; F4: group information; F7: individual information.

components separately. Therefore, it is particularly interesting to analyse whether or not the delivery of information concerning group or individual activity has any impact in terms of a progressive shift towards the ideal profile for exercising EI. If this is the case, this impact should be reflected in the evolution of participants' activity profiles over the course of the forums.

To analyse the evolution of these profiles, we attributed a numerical value to participants' activity profiles in the seven forums depending on the number of individual indices whose values were closest to those of the theoretically favourable profile for exercising EI. Thus, all the participants' activity profiles receive a numerical value situated on a scale from 0 (no value close to those of the ideal profile) to 5 (all values close to those of the ideal profile). Table 6 shows the comparison of the numerical values of the participants' activity profiles calculated in this way corresponding to F2 (no information), F4 (with previous group information at the beginning of F3 and F4) and F7 (with previous individual information at the beginning of F5, F6 and F7).

As the table shows, between F2 and F7 there was a large increase in the mean value of the participants' activity profiles, as there was between F4 and F7. The results of the Student's *t*-test indicate that in both cases these differences are statistically significant. In contrast, between F2 and F4 there was no increase and there was even a slight reduction.

Taken together, these results support the hypothesis that the delivery of information concerning individual indices has a positive impact on the evolution of participants' activity profiles, such that this evolution shows a progression towards the ideal profile for exercising EI. However, this hypothesis rests on the assumption that participants have actually consulted the information presented in the private forum. In fact, the information concerning individual indices has been provided to students so that they can choose whether or not to consult it. Table 7 shows the relationship between the degree to which participants consulted this information for the three forums involved (F5, F6 and F7) and the differences in their activity profiles in F4 and F7.

The Student's *t*-test shows that the mean value of the activity profiles of participants who consulted the information in at least two of the three forums increased significantly between F4 and F7 (Table 7). Mean values of the activity

Table 7. Relationship between the level at which participants consulted individual information (F5, F6, F7) and participants' activity profiles in F4 and F7.

Level at which participants consulted individual information		F4	F7
Participants who consulted information in 2–3 forums	<i>M</i>	2.06	2.97
	<i>SD</i>	1.66	1.55
	F4	–	.004*
Participants who consulted information in 0–1 forums	<i>M</i>	0.11	0.78
	<i>SD</i>	0.33	1.09
	F4	–	.081

Note: * $p < 0.05$ ($N = 42$); F4: group information; F7: individual information.

profiles of participants who did not consult any information or did so only in one forum also increased, but in this case the differences were not significant.

Ratings of satisfaction and self-assessments of the learning process, and their relationship to participants' activity profiles

The Pearson correlation coefficient between the two sets of measurements shows that the nature of the relationships and their scope differ depending on the forum and aspect evaluated (Table 8). Only two correlations, in F2 and F4, have negative values and both correspond to the item on group involvement. The other seven are positive; three of them are statistically significant (personal involvement in F7 and personal learning process in F4 and F7). In summary, these results indicate a positive relationship between the ratings of satisfaction and self-assessments of learning processes and the participants' activity profiles: the higher the activity profile, the better the score, especially for personal learning process and personal involvement.

Discussion and conclusions

The purpose of this study was to analyse the impact that providing participants with information regarding certain aspects of their group and individual activities (access, contributions and readings) had on their participation in a series of online forums. The results enable a number of conclusions to be drawn regarding the three study objectives.

First, the results suggest that both the group indicators (objective 1) and individual indicators (objective 2) which are theoretically related to the ideal exercising of EI tend to improve during the course of the forums. In other words, the values of these indicators tend to approach those of the profile that is theoretically favourable for the exercising of EI. However, this trend is not homogeneous. It is only clearly manifested for the forums in which information concerning individual indicators from previous forums was supplied (F5, F6 and F7).

Table 8. Relationship between ratings in surveys and participants' activity profiles in the forums F2, F4 and F7.

Satisfaction ratings and self-assessments of learning process	F2			F4			F7		
	<i>M</i> : 1.67	<i>SD</i> : 1.57	<i>p</i>	<i>M</i> : 1.64	<i>SD</i> : 1.68	<i>p</i>	<i>M</i> : 2.50	<i>SD</i> : 1.71	<i>p</i>
Group involvement	3.53	0.51	-.279	3.69	0.47	-.341*	3.71	0.46	.190
Personal involvement	2.85	0.67	.258	2.82	0.90	.283	3.11	0.74	.408*
Personal learning process	3.15	0.57	.114	3.33	0.65	.370*	3.48	0.58	.370*

Note: **p* < .05; F2: no information; F4: group information; F7: individual information.

Second, the results demonstrate that the impact of the information supplied to participants also differs depending on both the nature of the information and the indicator considered. Supplying group information (objective 1) does not have a clear effect on the evolution of either the group or individual indicators. By contrast, supplying individual information (objective 2) does have a clear impact on both the group and individual reading index. A similar pattern was identified through an analysis of the impact that the information provided has on participants' activity profiles.

Third, the analysis of the evolution of participants' activity profiles and the impact that the supplied information has on this evolution highlights one issue that was not foreseen in either the approach or the initial design of the study. The issue is that participants do not consult the information provided regarding their personal activity in the forums with the same frequency. This difference is likely related to the evolution of the profiles, as participants who consult the information more often are also the participants whose activity profiles come to show a closer match to the ideal profile over the course of the series of forums.

Fourth, and finally, the results are only partially conclusive regarding the relationship between the evolution of indicators and activity profiles on the one hand and the assessments that participants made regarding group involvement, their personal involvement and the usefulness that this involvement had for their learning process on the other. Although the assessment ratings are higher in all cases at F7 than at F4, and at F4 than at F2, only in some cases was there a statistically significant relationship between this improvement and the evolution of the profiles. The fact that participants generally gave each of the three aspects examined a highly positive rating may have contributed to this result. In our view, however, other factors, including those linked to the study design, to the aspects evaluated in the assessments and, particularly, to the procedure used to obtain ratings (a survey with a Likert scale), may represent more effective determinants.

Like other authors (Buder, 2011), we found that the provision of information concerning group indices does not have the same effect as the provision of information concerning individual indices. For Janssen, Erkens, and Kirschner (2011) it is what participants do with information that matters, and our results suggest that various factors can affect what participants are able to do with this information. Particularly important in this regard are the processes by which participants come to ascribe one meaning rather than another, or no meaning at all, to the information displayed or provided to them. Circumstantial information collected during the course of our study suggests that, on occasion, participants did not consult the information they were given and, consequently, they did not use it, either because they were unable to give meaning to it in the context of the learning activities that framed the forums, or because the meaning they ascribed to it was, in their view, contradictory to the objectives of the course and to the pedagogical approach of the teachers.

Our conclusions should be treated with caution, given the exploratory nature of the study and its single case design. In particular, we should stress two limitations of the study, which in fact point to possible lines for development in

future research. First, in this paper the empirical analysis has been limited to exploring indicators of the help offered to the participants and their evolution over the forums. In the theoretical framework underpinning the concept of educational influence, it is also necessary to study the use that participants make of this help and its impact on the process and the result of collaborative learning. Furthermore, while the results obtained confirm the interest of the proposed provision of information to participants based on the structural analysis of their activity in the forum, they also stress the need to expand this information. One possible improvement would be to incorporate data on indices and indicators based on the analysis of the participants' contributions, and of other indicators of the dynamics and communication patterns of the participants obtained through analyses of social networks.

Let us add two further comments to end. First, research about the delivery of information to participants regarding individual and group activity in CSCL settings should pay more attention to issues related to the meaning that participants ascribe, or do not ascribe, to such information. In this regard, it is important not to confuse the meaning that participants ascribe to the information provided to them with the way in which they interpret this information. None of the participants in our study had difficulty correctly interpreting the indicators or activity profiles, although some participants were clearly incapable of assigning meaning to them, while others assigned an evaluative meaning that differed from that given by the researchers and the teacher. Second, suggestions can be made in light of the complexity of information about individual and group activity in CSCL settings and the proposal by Mercer (2000) regarding talk lessons. Just as it is unreasonable to trust the spontaneous acquisition of exploratory speech (hence the suggestion of talk lessons), perhaps one should similarly distrust the spontaneous use of information that is displayed or provided to participants. This suggests the possibility of designing lessons that are geared towards teaching participants to use individual and group activity information for purposes related to the regulation and improvement of online collaborative learning. Both these considerations point to theoretical and empirical issues in research on the delivery of information about individual and group activity that deserve, in our view, to be explored and developed.

La información sobre el ejercicio de la influencia educativa como medio para favorecer la participación y el aprendizaje en un foro en línea

Este estudio pretende analizar el impacto que la información facilitada a los participantes sobre ciertos aspectos de su actividad grupal e individual ejerce sobre su participación en el foro de discusión en línea. Este enfoque tiene su origen en los resultados de estudios que han tratado de utilizar datos sobre la actividad de los estudiantes para mejorar los procesos y resultados del aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (computer-supported collaborative learning, CSCL; Bodemer & Dehler, 2011), así como en investigaciones previas sobre la importancia atribuida tanto a la presencia del docente (Garrison & Anderson, 2003) como a la distribución de la influencia educativa entre los participantes en situaciones de aprendizaje de grupo (Coll, Bustos, & Engel, 2011).

Información sobre las actividades grupales e individuales en un contexto de CSCL

El uso de datos sobre la actividad grupal e individual para fomentar y apoyar el aprendizaje colaborativo es una idea que ha sido explorada por varias líneas de investigación, entre las que se encuentran el análisis de datos educativos (Romero & Ventura, 2013), la analítica del aprendizaje (Siemens & Baker, 2012), las herramientas de análisis de interacciones (Dimitracopoulou, 2008) y las herramientas de concienciación de grupo (Janssen & Bodemer, 2013). Todos estos enfoques tratan de utilizar los datos que se recogen automáticamente en las plataformas de aprendizaje para proporcionar a los participantes información en tiempo real sobre ciertos aspectos de su actividad. Sin embargo, a pesar de este enfoque común, siguen existiendo diferencias considerables no solo por lo que se refiere a la comprensión e identificación de la información que pueda resultar de mayor provecho para los estudiantes, sino también en lo que respecta a los aspectos o componentes de los procesos y resultados del CSCL que se pretenden mejorar al facilitar esta información.

Cuando lo que se trata de mejorar son los resultados del aprendizaje colaborativo, suele ponerse el énfasis en la evaluación de la calidad de las contribuciones o productos elaborados por los propios participantes o por terceros. Si se pretenden mejorar los procesos colaborativos, las dimensiones utilizadas son más diversas y variadas. Por ejemplo, en algunas ocasiones, el objetivo es mejorar la comprensión de los participantes sobre los significados de los contenidos o tareas compartidas (e.g., Dehler, Bodemer, Buder, & Hesse, 2011), mientras que en otros

casos lo que se busca es mejorar los procesos de comunicación o coordinación necesarios para progresar en la ejecución de la tarea (e.g., Kreijns, Kirschner, & Jochems, 2003) o buscar el mejor modo de establecer tanto un espacio de trabajo común como una definición compartida de la tarea, sus características y la naturaleza de sus resultados o productos (e.g., Franssen, Kirschner, & Erkens, 2011).

Por lo que respecta a la información que se facilita a los participantes, surgen dos grandes preguntas: (1) *¿sobre qué* es esa información?; y (2) *¿a quién* se facilita la información? Estas preguntas son más importantes que el resto (qué información, cuánta información, quién la facilita, cómo se ofrece, cuándo ...) y determinan en gran medida cómo abordar estas últimas cuestiones. En cuanto a la primera pregunta, Dimitracopoulou (2008) señala que la información puede hacer referencia a las tres dimensiones de la actividad colaborativa: la cognitiva, la social y la afectiva. Por lo que respecta a la dimensión cognitiva, la investigación suele ocuparse de la calidad de las contribuciones al foro (Engelmann & Tergan, 2007; Mochizuki et al., 2005). En lo que respecta a la dimensión social, la información facilitada suele ser cuantitativa; por ejemplo, el número de contribuciones al foro o en los *chats* (Janssen, Erkens, & Kirschner, 2011). También se suelen utilizar técnicas de análisis de redes sociales para obtener información sobre la estructura de las interacciones o la dinámica de las comunicaciones en los entornos digitales (Martínez, Dimitriadis, Rubia, Gómez, & de la Fuente, 2003). Por último, en lo que respecta a la dimensión afectiva, la mayor parte de los estudios se centran en aspectos relacionados con la motivación de los estudiantes (Vassileva, Cheng, Sun, & Han, 2004).

En cuanto a la segunda gran pregunta — a quién se facilita la información — los receptores pueden ser solamente los estudiantes, tanto individualmente o por grupos (Dehler et al., 2011), solo el profesor (Gerosa, Pimentel, Fuks, & Lucena, 2004) o ambos; en este último caso, la información que se facilita a los estudiantes y al profesor puede ser la misma o no.

La heterogeneidad de los diversos aspectos relacionados con la provisión de información a los participantes sobre su actividad individual y de grupo explica la gran diversidad de enfoques y aproximaciones característica de la investigación en este campo. Al mismo tiempo, el enfoque adoptado por los investigadores, o que estos se concentren en una u otra cuestión, refleja sus opiniones sobre los factores y procesos relacionados con el aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL). Esto se hace patente en su manera de abordar una cuestión de particular importancia en el estudio de la contribución que esta información supone para la mejora de los procesos y resultados del CSCL: *¿para qué* se facilita esa información? Como señalan Janssen, Erkens, y Kirschner (2011), ‘lo que importa es lo que se hace con ella [la información]’. Sin embargo, lo que los participantes hacen con ella depende en gran parte de lo que ‘ella’ sea, y lo que ‘ella’ es (es decir, la naturaleza de la información facilitada a los estudiantes) está estrechamente relacionado con lo que se considera importante en los procesos de aprendizaje colaborativo. En consecuencia, para responder a esta pregunta, la información que se facilita a

los participantes debe ponerse en relación con constructos teóricos bien asentados (Buder, 2011). En el caso que nos ocupa, estos constructos teóricos son la influencia educativa y los enfoques teóricos y metodológicos que se han desarrollado para su análisis.

Influencia educativa distribuida y procesos del aprendizaje colaborativo

Desde esta perspectiva teórica, desarrollada en el marco de un enfoque constructivista socio-cultural de la enseñanza y el aprendizaje (Coll, Onrubia, & Mauri, 2008), el progreso en la construcción de sistemas de significados compartidos ocurre gracias a la influencia educativa (IE) de los demás, es decir, al conjunto de ayudas y apoyos que los participantes ofrecen y reciben unos de otros durante su actividad conjunta. El concepto de IE muestra ciertas semejanzas con el concepto de presencia docente (Garrison & Anderson, 2003). Una importante semejanza entre estas dos perspectivas es que ambas ponen el énfasis en la importancia de la distribución del control y la responsabilidad entre todos los participantes para el desarrollo de la comunidad de aprendizaje.

En este contexto, el concepto de influencia educativa distribuida está estrechamente relacionado tanto con la intensidad como con la forma de la ayuda ofrecida, así como con la medida en que la ayuda que los estudiantes reciben del profesor y de sus compañeros esté adaptada a sus necesidades a medida que progresan en su aprendizaje (Coll et al., 2011; Coll, Bustos, Engel, de Gispert, & Rochera, 2013; Coll, Engel, & Bustos, 2009). Según este punto de vista, es posible identificar ciertos indicadores básicos de la participación y del compromiso de los participantes con la actividad conjunta. Para que los participantes puedan ayudar y guiar a otros con eficacia, y para beneficiarse de la ayuda y dirección que reciban de los demás, tienen que acceder con regularidad al entorno, revisar (leer) las contribuciones realizadas por sus compañeros y realizar (escribir) sus propias contribuciones con cierta frecuencia y continuidad. Estos indicadores, tanto a nivel individual como de grupo, pueden proporcionar información relevante sobre los perfiles de participación relacionados con la IE (es decir, perfiles que, en teoría, favorecen el intercambio de ayuda y apoyo entre los participantes) y del nivel de distribución de la IE.

En particular, el presente estudio ha utilizado tres indicadores grupales y cinco indicadores individuales de actividad, todos ellos teóricamente relacionados con las oportunidades que los participantes de un foro en línea tienen de ayudarse mutuamente en su progreso hacia una mejor comprensión de los temas específicos que tratan. Los tres indicadores de grupo son el índice grupal de acceso, el índice grupal de contribución y el índice grupal de lectura. Tres de los cinco indicadores individuales son una réplica de estos índices grupales: el índice individual de acceso, el índice individual de contribución y el índice individual de lectura. Los otros dos indicadores individuales reflejan patrones de actividad: el patrón individual de acceso y el patrón individual de contribución. Los índices de grupo se muestran en la [Tabla 1](#), mientras que los índices y patrones individuales se muestran en la [Tabla 2](#).

Tabla 1. Índices grupales.

Índice	Cálculo	Interpretación desde una perspectiva de IE
Índice grupal de acceso	Se divide el total de accesos realizados por todos los miembros del grupo por el resultado de multiplicar el número de participantes por el número de días de duración del foro.	Cuanto mayor sea el valor del índice, más posibilidad hay de que el participante ejerza la IE y de que el grupo muestre un alto nivel de IED.
Índice grupal de contribución	Se divide el número total de contribuciones realizadas por el conjunto de participantes por el resultado de multiplicar el número de participantes por el número total de contribuciones necesarias según las instrucciones del foro (2 por participante y foro).	
Índice grupal de lectura	Se divide el número total de contribuciones leídas por todos los participantes — lecturas reales — por el número de lecturas posibles de las contribuciones realizadas por todos los participantes.	

Considerando simultáneamente los cinco índices y patrones individuales, es posible establecer también un perfil teórico de actividad ideal para el ejercicio de IE. Así, los perfiles de actividad de los participantes pueden ser evaluados según su grado de proximidad a este perfil ideal y, por tanto, a su idoneidad para el ejercicio de IE. Cuanto más se acerque el perfil individual de actividad de un participante a este perfil ideal, mayor es su posibilidad de ejercer IE, es decir, mayor es su posibilidad de ayudar y apoyar a sus compañeros. Además, cuanto mayor sea el número de participantes en el foro con un perfil de actividad similar o igual a este perfil ideal, mayor es la distribución de IE en el grupo; es decir, mayor es la posibilidad de que el grupo en su conjunto pueda ofrecer ayuda a sus miembros. En los foros analizados en este estudio, los valores de los cinco indicadores utilizados para establecer el perfil individual de actividad teóricamente ideal para el ejercicio de la IE se muestran en la [Tabla 3](#) (para una descripción más detallada véase Coll et al., 2011; Coll et al., 2009; Engel, Coll, & Bustos, 2013).

A la luz de los comentarios anteriores sobre la IE, el presente estudio tiene como foco las dos preguntas — información sobre qué, información para qué — que se han identificado más arriba como particularmente relevantes para el estudio del impacto de la información sobre la actividad facilitada a los participantes en la

Tabla 2. Índices individuales.

Índice	Cálculo	Interpretación desde una perspectiva de IE
Índice individual de acceso	Se divide el número de días de acceso por el número de días de duración del foro.	Hay un nivel de frecuencia mínima de días de acceso por debajo del cual es casi imposible seguir el hilo principal de las contribuciones, ofrecer ayuda a otros participantes y ajustar la ayuda que pueda ofrecerse.
Patrón individual de acceso	Dos patrones de acceso: Continuo (no existen periodos de 3 días sin acceso); Discontinuo (existen periodos de 4 días o más sin acceso).	Los participantes con un patrón de acceso que incluye periodos largos o relativamente largos sin acceder es muy improbable que puedan ejercer IE, puesto que es difícil seguir las contribuciones de otros participantes y ofrecer una ayuda adaptada.
Índice individual de contribución	Se divide el número total de contribuciones del participante por el número total de contribuciones requeridas por participante según las instrucciones del foro (2 por participante y foro).	Existe un número mínimo de contribuciones por debajo del cual es muy difícil ayudar a los demás participantes.
Patrón individual de contribución	Cuatro patrones de contribución: Equilibrado (por lo menos una contribución cada periodo); Semiequilibrado (por lo menos una contribución cada dos periodos); Concentrado en un mismo periodo (todas las contribuciones en el mismo periodo) o en un mismo día (todas las contribuciones en el mismo día).	El ejercicio de la IE se ve favorecido por los patrones equilibrados.
Índice individual de lectura	Se divide el número de contribuciones que lee un participante por el número total de contribuciones realizadas por el conjunto de participantes.	Para ofrecer una ayuda fiable y adaptada a los demás, es necesario compartir el contexto discursivo que se está construyendo. Esto solo es posible si el participante lee todas o casi todas las contribuciones hechas por los demás participantes.

Tabla 3. Perfil de actividad individual teóricamente favorable para el ejercicio de IE.

Índices de actividad individual	Perfil de actividad teóricamente favorable para el ejercicio de IE	Interpretación desde la perspectiva IE
Índice individual de acceso	≥ 0.5	El acceso en más de la mitad de los días aumenta las posibilidades de participación en los intercambios comunicativos que permiten a los participantes ofrecer y recibir ayuda.
Patrón individual de acceso	Continuo	Un patrón de acceso continuo permite a los participantes seguir las contribuciones de otros participantes con mayor eficacia y ofrecer y recibir ayuda adaptada.
Índice individual de contribución	≥ 1.5	Cuando las contribuciones sobrepasan el mínimo establecido por las instrucciones del foro, los participantes tienen mayor posibilidad de ofrecer y recibir una ayuda adaptada.
Patrón individual de contribución	Equilibrado	Un patrón de contribución equilibrado — en lugar de uno concentrado — aumenta las posibilidades de los participantes de ofrecer y recibir ayuda a través del foro.
Índice individual de lectura	≥ 0.9	Un porcentaje de lectura próximo al 100% tiende a aumentar las posibilidades de recibir y ofrecer ayuda, al tiempo que se es parte de un contexto discursivo más extenso.

mejora de los procesos y resultados del aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL). Estos datos hacen referencia a ciertos aspectos de su actividad en el foro (acceso, contribuciones y lectura) relacionados con el ejercicio y la distribución de la IE.

Objetivos

El primer objetivo es analizar el impacto que la información sobre la actividad grupal facilitada a los participantes al final de cada foro tiene sobre la actividad de grupo en el foro siguiente. En términos de IE, este objetivo implica analizar el impacto de la información sobre la actividad grupal (es decir, de los índices grupales de acceso, de lectura y de contribución) que se facilita al final de cada foro sobre: (1) la evolución de estos tres índices; y (2) la evolución de los perfiles de actividad de los participantes.

El segundo objetivo es igual que el primero, pero a nivel individual. En términos de IE, el objetivo es analizar el impacto de la información sobre la actividad individual (es decir, del índice individual de acceso, del patrón individual de acceso, del índice individual de lectura, del índice individual de contribución y del patrón individual de contribución) facilitada a los estudiantes

al final de cada foro sobre: (1) la evolución de los cinco índices individuales; y (2) la evolución de los perfiles de actividad de los participantes.

El tercer objetivo es analizar las relaciones entre la evolución de la actividad individual en los foros (en términos de IE: la evolución de los cinco indicadores individuales y de sus perfiles de actividad individual correspondientes), por un lado, y la evolución de las valoraciones y evaluaciones de su aprendizaje al final de cada foro, por el otro.

Método

Contexto y participantes

Los participantes fueron 42 estudiantes de posgrado (39 mujeres y tres hombres) de la Universidad de Barcelona que estaban inscritos en un módulo obligatorio del programa de un máster interuniversitario en psicología de la educación durante el segundo semestre del año académico 2010–11. Este módulo se enseñaba a través de un método mixto combinando dos semanas de clase con actividades en línea en la plataforma *Moodle*. Todos los participantes estaban familiarizados con *Moodle*, así como con el uso de los foros integrados en la plataforma. Durante el semestre, los estudiantes participaron en siete foros en línea de 10 a 12 días de duración cada uno. El objetivo era sintetizar las ideas principales relacionadas con los temas tratados en el módulo. Los estudiantes recibieron instrucciones específicas para consensuar los conceptos e ideas principales que se iban a trabajar en cada tema, a partir de las lecturas y actividades en las sesiones de clase previas al comienzo del foro. Los estudiantes tenían que hacer un mínimo de dos contribuciones a cada uno de los foros. El estudio se llevó a cabo utilizando datos de seis foros correspondientes a los temas 2 a 7. El foro correspondiente al tema 1 no fue incluido porque se consideró que los estudiantes no estaban suficientemente familiarizados con la tarea de sintetizar conjuntamente las ideas principales de cada módulo.

Diseño

Se creó un sistema para informar a los estudiantes de ciertos aspectos de las actividades en línea, tanto de grupo como individuales. Los foros 1 y 2 (F1 y F2, respectivamente) se llevaron a cabo sin proporcionarles información previa. A partir del F2, se recopilaron y procesaron los datos de cada foro de modo que se pudiera proporcionar información a los participantes al principio del foro siguiente con el fin de estudiar el impacto de esta información en la actividad individual y de grupo en el nuevo foro. Por ejemplo, la información derivada de los datos recogidos durante F2 se presentó al principio de F3, y así sucesivamente.

Al comienzo de F3 y F4 se presentó la información relativa a los índices grupales de los foros anteriores. El informe incluía una explicación de cada indicador y los resultados obtenidos por el grupo. La información se presentaba oralmente en clase y se incorporaba en la plataforma para que los estudiantes pudieran consultarla. Al principio de F5, F6 y F7 se presentó la información

relativa a los índices individuales de los foros anteriores. Estos informes incluían una explicación general de cada indicador, además de los resultados que los participantes habían obtenido en el foro anterior. El informe se presentaba en un foro privado para cada estudiante. En todos los casos se calculaba el valor de los indicadores en base a los archivos de registro del sistema, utilizando una versión adaptada del programa GISMO — *Graphical Interactive Student Monitoring System for Moodle* (Nidola, 2010).

Recogida de datos

El corpus de los datos analizados corresponde a los registros de los accesos y la actividad de los participantes (lecturas y contribuciones), generados automáticamente por Moodle, y sus respuestas a las preguntas del cuestionario. Los estudiantes accedieron al foro un total de 1,497 veces y realizaron 920 contribuciones. El número de contribuciones de los estudiantes fue mayor al requerido por la definición de la tarea (dos contribuciones en cada foro). En efecto, la media de contribuciones por foro fue de 153, lo que representa cuatro contribuciones por participante. El número total de lecturas, basado en los enlaces abiertos por los participantes, fue de 20,326.

Al finalizar cada foro, los estudiantes respondieron un breve cuestionario (cinco ítems) en el que se les pedía valorar, entre otros aspectos, la participación del grupo en el foro, su participación individual en el foro y el impacto de esta participación en su proceso de aprendizaje. Las valoraciones se realizaban sobre una escala Likert (de 1 = insatisfactoria a 4 = excelente).

Análisis de datos

La participación se analizó utilizando el conjunto de indicadores e índices mencionados anteriormente. Analizamos estos índices e indicadores agrupando los foros según la naturaleza de la información proporcionada (individual o grupal). Además, establecimos perfiles de actividad en base a los valores de los cinco índices o patrones individuales para analizar su evolución e identificar posibles tendencias de mejora.

Resultados

Provisión de información sobre los índices individuales y grupales: impacto en la actividad de grupo

Como puede verse en la [Tabla 4](#), los valores de los índices grupales tienden a aumentar de F2 a F7. Las comparaciones entre los seis foros, realizadas con la prueba *t*-Student, reveló que las diferencias entre los índices eran significativas para el número de accesos y lecturas, pero no para las contribuciones. El interés por estas diferencias aumenta cuando se interpretan a la luz de los dos bloques de foros en los que se proporciona información a los participantes y se tiene en cuenta la orientación de las diferencias.

Tabla 4. Evolución de los índices grupales entre F2 y F7.

		F2	F3	F4	F5	F6	F7
Índice grupal de acceso	<i>M</i>	0.52	0.48	0.41	0.60	0.50	0.58
	<i>DT</i>	0.25	0.20	0.23	0.26	0.25	0.31
	F2	–	.410	.008*	.028*	.728	.134
	F3		–	.042*	.005*	.576	.033*
	F4			–	.001*	.012*	.001*
	F5				–	.004*	.596
	F6					–	.045*
	F7						–
Índice grupal de contribución	<i>M</i>	1.44	1.42	1.65	1.62	1.69	1.99
	<i>DT</i>	0.76	1.03	1.34	1.20	1.57	1.58
	F2	–	.891	.258	.323	.201	.010*
	F3		–	.308	.293	.159	.021*
	F4			–	.867	.882	.084
	F5				–	.755	.102
	F6					–	.217
	F7						–
Índice grupal de lectura	<i>M</i>	0.44	0.59	0.57	0.58	0.62	0.67
	<i>DT</i>	0.26	0.30	0.34	0.30	0.31	0.35
	F2	–	.001*	.009*	.002*	.001*	.001*
	F3		–	.720	.844	.550	.096
	F4			–	.874	.340	.038*
	F5				–	.341	.008*
	F6					–	.088*
	F7						–

Nota: * $p < .05$ ($N = 42$); F2: sin información; F3, F4: información de grupo; F5, F6, F7: información individual.

En F3 y F4, en los que se facilita información relativa a la participación de grupo en el foro anterior (F2 y F3 respectivamente), se observan diferencias significativas en el índice grupal de acceso en las comparaciones F2-F3 y F3-F4, aunque en ambos casos el valor medio del índice en F3 y en F4 es menor al de F2. También se observan diferencias significativas en el índice grupal de lecturas en las comparaciones F2-F3 y en F3-F4, pero en este caso los valores medios del índice son mayores en F3 y en F4 que en F2. No se observan diferencias significativas en el índice grupal de contribuciones en este bloque de foros.

En F5, F6 y F7, en los que se facilitó información personalizada respecto a la participación individual en el foro anterior (F4, F5 y F6 respectivamente), aumentan las diferencias significativas, especialmente en los índices grupales de acceso y de lectura y, con la excepción de un caso, responden a un incremento en los valores medios de los índices. En cuanto al índice grupal de contribuciones, las dos únicas diferencias significativas corresponden a comparaciones (F2-F7, F3-F7) en las que aparece un foro de este bloque, y en ambos casos los valores del índice son más altos en este foro.

Estos resultados sugieren que el impacto de la información proporcionada difiere según la naturaleza de la información (individual o grupal) y según el aspecto particular o índice de participación que se considera. Así pues, la provisión de información grupal parece tener un impacto negativo o neutral respecto al acceso y a las contribuciones, y un impacto positivo en el caso de la lectura. Los resultados también revelan que, en términos del impacto de la información personalizada sobre la participación individual en las actividades de grupo, los tres aspectos se comportan de un modo diferente. Aunque es difícil evaluar el impacto en el caso de las contribuciones (excepto en F7), se da un impacto positivo aunque irregular en los índices de acceso, y positivo con una tendencia creciente sostenida en el índice de lectura.

Provisión de información sobre los índices individuales: impacto de los perfiles de actividad de los participantes

Cabe destacar varias cuestiones respecto a la evolución de estos índices y de los patrones de participación individual en el transcurso de los foros (véase [Tabla 5](#)).

En primer lugar, el número de participantes cuyos valores se aproximan a los del perfil ideal para ejercer IE suele incrementar en el tiempo para todos los índices y patrones. De hecho, los resultados de la prueba de Wilcoxon indican que la evolución depende del foro específico solo en los casos del patrón individual de acceso y el índice individual de lectura, y no en relación con el índice individual de acceso, el índice individual de contribución o el patrón individual de contribución. En segundo lugar, la provisión de información sobre la participación grupal anterior a F3 y F4 parece tener un impacto neutral o ligeramente negativo en el número de participantes cuyos valores son consistentes con los del perfil ideal para ejercitar la IE; el índice individual de lectura es la excepción. En tercer lugar, y a diferencia de la información de grupo, la provisión de información relativa a la participación individual anterior a F5, F6 y F7 parece tener un efecto positivo en el número de participantes cuyos valores se adecúan al del perfil ideal. Esto ocurre en todos los índices y patrones, y las diferencias son estadísticamente significativas (prueba *t*-Student) en relación a los patrones de acceso individual y al índice individual de lecturas.

No obstante, en el marco teórico adoptado en este estudio, el alcance en el que se ejerce la IE está más relacionado con el perfil combinado de los cinco índices y patrones de participación que con cualquiera de esos componentes por separado. Por tanto, resulta de particular interés analizar si la provisión de información relacionada con la actividad individual o de grupo tiene algún impacto en términos de un movimiento progresivo hacia el perfil ideal para el ejercicio de IE. En este caso, este impacto debería reflejarse en la evolución de los perfiles de actividad de los participantes en el transcurso de los foros.

Para analizar la evolución de estos perfiles, se atribuyó un valor numérico a los perfiles de actividad de los participantes en los siete foros según el número de índices individuales cuyo valor era próximo a los del perfil teóricamente más favorable para el ejercicio de IE. De este modo, todos los perfiles de actividad de

Tabla 5. Evolución de los índices individuales de F2 a F7: participantes con valores en los índices/patrones más próximos al perfil teóricamente favorable para ejercer IE.

		F2	F3	F4	F5	F6	F7
Índice individual de acceso	participantes	23	22	19	25	23	25
	F2	–	.827	.248	.564	1.000	.527
	F3		–	.491	.467	.819	.491
	F4			–	.058	.285	.109
	F5				–	.414	1.000
	F6					–	.527
	F7						–
Patrón individual de acceso	participantes	23	26	18	31	28	31
	F2	–	.467	.132	.033*	.197	.046*
	F3		–	.059	.132	.617	.132
	F4			–	.001*	.012*	.002*
	F5				–	.257	1.000
	F6					–	.366
	F7						–
Índice individual de contribución	participantes	16	17	16	21	16	23
	F2	–	.796	1.000	.096	1.000	.035*
	F3		–	.782	.285	.739	.134
	F4			–	.166	1.000	.071
	F5				–	.166	.593
	F6					–	.052
	F7						–
Patrón individual de contribución	participantes	5	4	4	5	5	8
	F2	–	.705	.655	1.000	1.000	.257
	F3		–	1.000	.705	.705	.248
	F4			–	.655	.705	.157
	F5				–	1.000	.366
	F6					–	.366
	F7						–
Índice individual de lectura	participantes	3	10	12	6	11	18
	F2	–	.008*	.003*	.180	.005*	.001*
	F3		–	.480	.157	.739	.021*
	F4			–	.014*	.739	.058
	F5				–	.059	.001*
	F6					–	.008*
	F7						–

Nota: * $p < .05$ ($N = 42$); F2: sin información; F3, F4: información de grupo; F5, F6, F7: información individual.

los participantes recibieron un valor numérico situado en una escala de 0 (ningún valor próximo a los del perfil ideal) a 5 (todos los valores son próximos a los del perfil ideal). La [Tabla 6](#) muestra la comparación de los valores numéricos de los perfiles de actividad de los participantes así calculados, correspondientes a F2 (sin información), F4 (con información de grupo previa al comienzo de F3 y F4) y F7 (con información individual previa al comienzo de F5, F6 y F7).

Tabla 6. Evolución de los perfiles de actividad de los participantes.

	F2	F4	F7
<i>M</i>	1.67	1.64	2.50
<i>DT</i>	1.57	1.68	1.71
F2	–	.924	.003*
F4		–	.001*
F7			–

Nota: * $p < .05$ ($N = 42$); F2: sin información; F4: información de grupo; F7: información individual.

Como la tabla indica, entre F2 y F7 se observa un gran incremento del valor medio de los perfiles de actividad de los participantes, así como entre F4 y F7. Los resultados de la prueba *t*-Student indican que en ambos casos estas diferencias son estadísticamente significativas. Por el contrario, entre F2 y F4 no se observa ningún incremento e incluso parece haber una ligera disminución de esos valores.

En su conjunto, estos resultados sostienen la hipótesis de que la provisión de información relativa a los índices individuales tiene un impacto positivo en la evolución de los perfiles de actividad de los participantes, de modo que esta evolución muestra una progresión hacia el perfil ideal para ejercer IE. Sin embargo, esta hipótesis se apoya en la presunción de que los participantes han consultado la información presentada en el foro privado. De hecho, la información relativa a los índices individuales se ofrece a los estudiantes de modo que estos puedan decidir si la consultan o no. La [Tabla 7](#) muestra la relación entre el nivel de consulta de esta información en los tres foros analizados (F5, F6 y F7) y las diferencias en sus perfiles de actividad en F4 y F7.

La prueba *t*-Student revela que el valor medio de los perfiles de actividad de los estudiantes que consultaron la información en al menos dos de los tres foros aumenta significativamente entre F4 y F7 ([Tabla 7](#)). Los valores medios de los perfiles de actividad de los participantes que no consultaron esta información o lo hicieron solo en un foro también aumentaron, pero en este caso las diferencias no son significativas.

Índices de satisfacción y autoevaluaciones del proceso de aprendizaje y su relación con los perfiles de actividad de los participantes

El coeficiente de correlación de Pearson entre los dos conjuntos de medidas revela que la naturaleza de las relaciones y su alcance difiere según el foro y el aspecto evaluado ([Tabla 8](#)). Solo dos correlaciones, en F2 y F4, tienen valores negativos y ambas corresponden al ítem sobre la participación grupal. Las otras siete son positivas: tres de ellas estadísticamente significativas (participación personal en F7 y proceso de aprendizaje personal en F4 y F7). En resumen, los resultados indican una relación positiva entre los índices de satisfacción y de autoevaluación del proceso de aprendizaje y los perfiles de actividad de los participantes; cuanto

Tabla 7. Relación entre el nivel en que los participantes consultan su información individual (F5, F6 y F7) y los perfiles de actividad de los participantes en F4 y F7.

Nivel en que los participantes consultan su información individual		F4	F7
Participantes que consultan su información en 2–3 foros	<i>M</i>	2.06	2.97
	<i>DT</i>	1.66	1.55
	F4	–	.004*
Participantes que consultan su información en 0–1 foro	<i>M</i>	0.11	0.78
	<i>DT</i>	0.33	1.09
	F4	–	.081

* $p < 0.05$ ($N = 42$); F4: información de grupo; F7: información individual.

más elevado el perfil de actividad mejor es la valoración, especialmente para el proceso de aprendizaje personal y la participación personal.

Discusión y Conclusiones

El propósito de este estudio era analizar el impacto de la provisión de información a los participantes en relación con ciertos aspectos de sus actividades individuales y de grupo (acceso, contribuciones y lectura) sobre su participación en varios foros en línea. Los resultados permiten extraer una serie de conclusiones en relación con los tres objetivos del estudio.

Primero, los resultados sugieren que tanto los indicadores grupales (objetivo 1) como los individuales (objetivo 2), que teóricamente están relacionados con el ejercicio ideal de IE, tienden a mejorar durante el transcurso de los foros. En otras palabras, los valores de estos indicadores tienden a aproximarse a los del perfil teóricamente favorable para el ejercicio de IE. Esta tendencia, sin embargo, no es homogénea. Solo se manifiesta claramente en los foros en los que se facilitó información relativa a los indicadores individuales de los foros previos (F5, F6 y F7).

Segundo, los resultados demuestran que el impacto de la información facilitada a los estudiantes también difiere según la naturaleza de la información y el indicador considerado. Facilitar información sobre la actividad de grupo (objetivo 1) no tiene un efecto claro ni en la evolución de los indicadores grupales ni en los individuales. Por el contrario, facilitar información sobre la actividad individual (objetivo 2) sí tiene un impacto claro en el índice de lectura tanto individual como de grupo. Tras un análisis del impacto que la información facilitada tiene sobre los perfiles de actividad de los participantes, se identifica un patrón similar.

Tercero, el análisis de la evolución de los perfiles de actividad de los participantes y el impacto de la información facilitada sobre esta evolución pone de relieve una cuestión que no había sido prevista ni en el planteamiento ni en el diseño inicial del estudio. Esta cuestión es que los participantes no consultan con la misma frecuencia la información que se les proporciona sobre su actividad personal en los foros. Es probable que esta diferencia esté relacionada con la evolución de los perfiles, puesto que los participantes que consultan con mayor

Tabla 8. Relación entre las valoraciones en los cuestionarios y los perfiles de actividad de los participantes en los foros F2, F4 y F7.

	F2		F4		F7	
	Perfiles de actividad de los participantes		Perfiles de actividad de los participantes		Perfiles de actividad de los participantes	
Índices de satisfacción y autoevaluación del proceso de aprendizaje	<i>M</i> : 1.67	<i>DT</i> : 1.57	<i>M</i> : 1.64	<i>DT</i> : 1.68	<i>M</i> : 2.50	<i>DT</i> : 1.71
	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>	<i>M</i>	<i>DT</i>
Participación de grupo	3.53	0.51	3.69	0.47	3.71	0.46
Participación personal	2.85	0.67	2.82	0.90	3.11	0.74
Proceso de aprendizaje personal	3.15	0.57	3.33	0.65	3.48	0.58
		<i>p</i>		<i>p</i>		<i>p</i>
		-.279		-.341*		.190
		.258		.283		.408*
		.114		.370*		.370*

Nota: * $p < .05$; F2: sin información; F4: información de grupo; F7: información individual.

frecuencia la información facilitada son también aquellos cuyos perfiles de actividad revelan una mayor aproximación al perfil ideal durante el transcurso de los foros.

Cuarto y último, los resultados solo son parcialmente concluyentes en lo que respecta a la relación entre la evolución de los indicadores y los perfiles de actividad, por un lado, y las evaluaciones de los participantes respecto a la participación del grupo, su participación personal y la utilidad de esta participación en su proceso de aprendizaje por otro. Si bien las valoraciones son más altas en todos los casos en F7 que en F4, y mayores también en F4 que en F2, solo en algunos casos se observa una relación estadísticamente significativa entre este progreso y la evolución de sus perfiles. El hecho de que, por lo general, los participantes dieran a cada uno de los tres aspectos estudiados una valoración muy positiva puede haber contribuido a este resultado. No obstante, en nuestra opinión, otros factores, como los que tienen que ver con el diseño del estudio, con los aspectos considerados en la evaluación y, en particular, con el procedimiento utilizado para obtener las valoraciones (un cuestionario con una escala Likert), pueden ser más determinantes.

A igual que otros autores (Buder, 2011), hemos observado que la provisión de información relativa a los índices grupales no tienen el mismo efecto que la provisión de información sobre los índices individuales. Para Janssen, Erkens, y Kirschner (2011), lo importante es lo que los participantes hacen con la información, y nuestros resultados sugieren que varios factores pueden influir en lo que los participantes pueden hacer con esta información. En este sentido, son de particular importancia los procesos por los que los participantes llegan a conferir un significado en lugar de otro, o ningún significado, a la información mostrada o proporcionada. Información circunstancial recogida durante el transcurso de nuestro estudio sugiere que en ocasiones los participantes no consultaron la información que se les proporcionaba y, en consecuencia, no la utilizaron, bien porque no eran capaces de atribuirle un significado en el contexto de las actividades de aprendizaje que conformaban el foro, bien porque el significado que le atribuían era, en su opinión, contradictorio con los objetivos del curso y el enfoque pedagógico de los profesores.

Nuestras conclusiones deben ser tratadas con prudencia, dada la naturaleza exploratoria del estudio y su diseño de caso único. Conviene poner de manifiesto, en particular, dos limitaciones del estudio que de hecho apuntan a posibles líneas de desarrollo en investigaciones futuras. La primera es que en este estudio el análisis empírico se ha limitado a explorar los indicadores de la ayuda ofrecida a los participantes y su evolución en los foros. En el marco teórico subyacente al concepto de influencia educativa, es necesario además estudiar el uso que los participantes hacen de esta ayuda y su impacto en el proceso y los resultados del aprendizaje colaborativo. Además, mientras que los resultados obtenidos confirman el interés de la provisión de información a los estudiantes propuesta en base al análisis estructural de su actividad en el foro, también ponen de relieve la necesidad de ampliar esta información. Un posible avance sería incorporar datos sobre índices e indicadores basados en el análisis de las contribuciones de los

participantes, así como sobre otros indicadores de las dinámicas y patrones de comunicación de los participantes obtenidos a partir de análisis de redes sociales.

Para finalizar, permítansenos dos comentarios adicionales. Primero, la investigación sobre la provisión de información a los participantes sobre su actividad individual y de grupo en el aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL) debe prestar mayor atención a las cuestiones relacionadas con el significado que los participantes atribuyen, o no, a esta información. En este sentido, es importante que no se confunda el significado que los participantes atribuyen a esta información con el modo en el que interpretan dicha información. Ninguno de los participantes en este estudio tuvo dificultades en interpretar correctamente los indicadores o perfiles de actividad, aunque algunos participantes eran claramente incapaces de asignarles un significado, mientras que otros le atribuían un significado evaluativo que difería del atribuido por los investigadores y el profesor. Segundo, se pueden realizar algunas sugerencias a la luz de la complejidad de la información sobre la actividad individual y de grupo en un marco de aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador inspiradas en la propuesta de Mercer (2000) sobre las *lecciones de conversación*. Del mismo modo que no es razonable confiar en la adquisición espontánea de un discurso exploratorio (de ahí la sugerencia de las *lecciones de conversación*), quizás deberíamos desconfiar también del uso espontáneo de la información sobre su actividad que se ofrece a los participantes. Esto apunta a la posibilidad de diseñar lecciones centradas en enseñar a los participantes a hacer uso de la información de la actividad individual y de grupo para finalidades relacionadas con la regulación y la mejora del aprendizaje colaborativo en línea. Ambos comentarios apuntan a cuestiones teóricas y empíricas de la investigación relativa a la provisión de información sobre la actividad individual y de grupo que, en nuestra opinión, merecen ser exploradas y desarrolladas.

Acknowledgments / Agradecimientos

This work was undertaken as part of a research project funded by the Spanish Ministry of Science and Innovation (EDU2009-08891) and by the Catalan government through its support for Consolidated Research Groups (2009 SGR 933). More information about the project and the research group can be found at <http://www.psyed.edu.es/grintie>. / *Este trabajo ha sido realizado como parte de un proyecto de investigación financiado por el Ministerio Español de Ciencia e Innovación (EDU2009-08891) y por el Gobierno de Catalunya a través de su apoyo a los Grupos de Investigación Consolidados (2009 SGR 933). Se puede obtener más información sobre este proyecto y el grupo de investigación en <http://www.psyed.edu.es/grintie>.*

References / Referencias

- Bodemer, D., & Dehler, J. (2011). Group awareness in CSCL environments. *Computers in Human Behavior*, 27, 1043–1045. doi:10.1016/j.chb.2010.07.014
- Buder, J. (2011). Group awareness tools for learning: Current and future directions. *Computers in Human Behavior*, 27, 1114–1117. doi:10.1016/j.chb.2010.07.012

- Coll, C., Bustos, A., & Engel, A. (2011). Perfiles de participación y presencia docente distribuida en redes asincrónicas de aprendizaje: La articulación del análisis estructural y de contenido. *Revista de Educación*, 354, 657–688.
- Coll, C., Bustos, A., Engel, A., De Gispert, I., & Rochera, M. J. (2013). Distributed educational influence and computer-supported collaborative learning. *Digital Education Review*, 24, 23–42.
- Coll, C., Engel, A., & Bustos, A. (2009). Distributed teaching presence and participants' activity profiles: A theoretical approach to the structural analysis of asynchronous learning networks. *European Journal of Education*, 44, 521–538. doi:10.1111/j.1465-3435.2009.01406.x
- Coll, C., Onrubia, J., & Mauri, T. (2008). Ayudar a aprender en contextos educativos: El ejercicio de la influencia educativa y el análisis de la enseñanza. *Revista de Educación*, 346, 33–70.
- Dehler, J., Bodemer, D., Buder, J., & Hesse, F. W. (2011). Guiding knowledge communication in CSCL via group knowledge awareness. *Computers in Human Behavior*, 27, 1068–1078. doi:10.1016/j.chb.2010.05.018
- Dimitracopoulou, A. (2008). Computer based interaction analysis supporting self-regulation: Achievements and prospects of an emerging research direction. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 6, 291–314.
- Engel, A., Coll, C., & Bustos, A. (2013). Distributed teaching presence and communicative patterns in asynchronous learning: Name versus reply networks. *Computers & Education*, 60, 184–196. doi:10.1016/j.compedu.2012.06.011
- Engelmann, T., & Tergan, S. O. (2007). Knowledge and information awareness for enhancing computer-supported collaborative problem solving by spatially distributed group members. In D. Kayser, S. Vosniadou, & A. Protopapas (Eds.), *Proceedings of the European cognitive science conference* (pp. 71–76). Hove, East Sussex: Lawrence Erlbaum.
- Fransen, J., Kirschner, P. A., & Erkens, G. (2011). Mediating team effectiveness in the context of collaborative learning: The importance of team and task awareness. *Computers in Human Behavior*, 27, 1103–1113. doi:10.1016/j.chb.2010.05.017
- Garrison, D. R., & Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st century. A framework for research and practice*. London: Routledge Falmer.
- Gerosa, M. A., Pimentel, M., Fuks, H., & Lucena, C. (2004). Analyzing discourse structure to coordinate educational forums. In J. C. Lester, R. M. Vicari, & F. Paraguacu (eds), *Proceedings of intelligent tutoring systems. 7th international conference, ITS 2004* (pp. 262–272). Berlin: Springer.
- Janssen, J., & Bodemer, D. (2013). Coordinated computer-supported collaborative learning: Awareness and awareness tools. *Educational Psychologist*, 48, 40–55. doi:10.1080/00461520.2012.749153
- Janssen, J., Erkens, G., & Kirschner, P. A. (2011). Group awareness tools: It's what you do with it that matters. *Computers in Human Behavior*, 27, 1046–1058. doi:10.1016/j.chb.2010.06.002
- Kreijns, K., Kirschner, P. A., & Jochems, W. (2003). Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: A review of the research. *Computers in Human Behavior*, 19, 335–353. doi:10.1016/S0747-5632(02)00057-2
- Martínez, A., Dimitriadis, Y., Rubia, B., Gómez, E., & De La Fuente, P. (2003). Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions. *Computers & Education*, 41, 353–368. doi:10.1016/j.compedu.2003.06.001
- Mercer, N. (2000). *Words & Minds*. London: Routledge.
- Mochizuki, T., Kato, H., Hisamatsu, S., Yaegashi, K., Fujitani, S., Nagata, T. ... Suzuki, M. (2005). Promotion of self-assessment for learners in online discussion using the

- visualization software. In T. Koschmann, D. Suthers, & T. W. Chan (Eds.), *Computer supported collaborative learning 2005: The next 10 years!: Proceedings of the international conference on computer supported collaborative learning* (pp. 440–449). Taipei, Taiwan: Lawrence Erlbaum.
- Nidola, M. (2010). GISMO 2.0. Technical Documentation. Retrieved August 24, 2011, from: <http://gismo.sourceforge.net/docs/GismoTechnicalDocumentation.pdf>
- Romero, C., & Ventura, S. (2013). Data mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 3, 12–27. doi:10.1002/widm.1075
- Siemens, G., & Baker, R. S. J. D. (2012). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. In S. Buckingham, D. Gasevic, & R. Ferguson (Eds.), *Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 252–254). Vancouver, Canada: British Columbia.
- Vassileva, J., Cheng, R., Sun, L., & Han, W. (2004). Designing mechanisms to stimulate contributions in collaborative systems for sharing course-related materials. In A. Soller, M. Mühlenbrock, P. Jermann, & A. Martínez-Moñés (Eds.), *Proceedings of the workshop on computational models of collaborative learning* (pp. 59–64). Maceio, Brazil.