

(Recibido: 11-01-06 / Aceptado: 17-04-06)

- Gregorio Jiménez y Anna Llitjós  
Barcelona

# Procesos comunicativos en entornos telemáticos cooperativos

Communication processes in virtual cooperative environments

La educación se encuentra sometida a grandes cambios, provocados por la influencia de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). En este nuevo modelo de enseñanza que se avecina, el alumnado debería jugar un papel cada vez más activo. En este artículo se presenta un recurso didáctico gratuito consistente en un entorno virtual que favorece la cooperación entre estudiantes a través de diferentes estrategias comunicativas, tanto entre los usuarios en sí mismo, como entre los usuarios y el propio entorno.

In this paper we present a teaching resource consisting on a virtual environment which promotes cooperation among students through different user-to-user and environment-to-user communication strategies, which are free be used for academic and research purposes.

#### DESCRIPTORES/KEY WORDS

Aprendizaje cooperativo, Internet, entornos de aprendizaje cooperativos, recursos didácticos, comunicación por ordenador.

Cooperative learning, the Internet, cooperative learning environments, teaching resources, computer communication.

En la actualidad, muchos pedagogos, especialmente en el área de la tecnología educativa, abogan por un cambio de enfoque y pasar de la instrucción centrada en el docente, a la instrucción centrada en el estudiante (Hannafin y Land, 1997; Harasim, 1990). La pedagogía centrada en el estudiante se pregunta qué necesitan aprender los estudiantes, cuáles son sus preferencias de aprendizaje y qué es significativo para ellos, más allá de lo que es considerado como conocimiento básico en una disciplina dada o de lo que quiera enseñar el docente. En este sentido, la instrucción basada en la web proporciona una oportuni-

ción centrada en el docente, a la instrucción centrada en el estudiante (Hannafin y Land, 1997; Harasim, 1990). La pedagogía centrada en el estudiante se pregunta qué necesitan aprender los estudiantes, cuáles son sus preferencias de aprendizaje y qué es significativo para ellos, más allá de lo que es considerado como conocimiento básico en una disciplina dada o de lo que quiera enseñar el docente. En este sentido, la instrucción basada en la web proporciona una oportuni-

❖ Gregorio Jiménez Valverde es profesor del IES «Mercè Rodoreda» de Hospitalet (Barcelona) (gjimene2@xtec.net) y Anna Llitjós Viza es miembro del Grupo ECEM del Departamento de Didáctica de Experimentales y Matemática de la Universidad de Barcelona (anna.llitjos@ub.edu).

dad única para que los materiales de aprendizaje y las actividades se ajusten a los estilos individuales de aprendizaje (Bonk, Wisner y Lee, 2004). Las redes de enseñanza permiten el acceso a comunidades de aprendizaje más auténticas que las que se pueden encontrar en ambientes educativos convencionales centrados en el docente. De acuerdo con este movimiento centrado en el estudiante, las herramientas on-line proporcionan oportunidades para construir conocimiento y compartir y buscar activamente información (Harasim, 1990).

Además, como profesionales de la educación, debemos preparar a nuestro alumnado para vivir en la sociedad del conocimiento y, por tanto, las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) no pueden quedar al margen de nuestra función docente. El profesorado, por tanto, está obligado a encontrar nuevos y mejores métodos pedagógicos para alcanzar estos retos. Las TIC juegan un papel esencial en la reestructuración del proceso docente por diversos motivos, entre los cuales destacamos el hecho de que facilitan la comunicación entre personas, minimizando las dificultades de tiempo, espacio e idioma.

El aprendizaje colaborativo asistido por ordenador (CSCL, Computer-Supported Collaborative Learning) es uno de los recursos más prometedores para la mejora de la enseñanza, ya que además de introducir las TIC en el aula –lo que constituye una aplicación de «b-learning» (Garrison y Kanuka, 2004)– lo hace en un contexto de cooperación. El CSCL nace de la unión del aprendizaje cooperativo clásico y del CSCW (trabajo cooperativo asistido por ordenador) y representa un ejemplo de «groupware» (Jiménez y Llitjós, 2006).

El aprendizaje cooperativo clásico puede definirse como aquella técnica pedagógica en la que los estudiantes trabajan juntos hacia la consecución de un mismo objetivo y cada individuo alcanza dicho objetivo si, y sólo si, el resto de miembros del grupo cooperativo también lo alcanzan (Jiménez, Llobera y Llitjós, 2006). El aprendizaje cooperativo es también una técnica pedagógica centrada en el estudiante, y su adecuada implantación conduce a una mejora del rendimiento académico de los estudiantes, así como del incremento de la responsabilidad y de su participación activa en el proceso de aprendizaje. También están descritas una mejora de la autoestima, una mejor integración del alumnado –cada vez más heterogéneo–, y unas interrelaciones más positivas, ya que el hecho de tener que realizar un proyecto común potencia el desarrollo de habilidades interpersonales, como son la negociación o la toma de decisiones (Johnson y Johnson, 1999).

En la instrucción presencial, la comunicación tiene lugar a través de varios canales: la palabra pronunciada (en explicaciones o discusiones, por ejemplo), la palabra escrita (libros de texto, transparencias, exámenes escritos...) o imágenes (libros de texto, transparencias...). Aunque muy destacados, estos no son los únicos canales comunicativos en una clase presencial, ya que un cambio en el gesto facial, una mano levantada momentáneamente, una cara contrariada o un gesto de asentimiento pueden comunicar tanto en un momento determinado como la palabra escrita o pronunciada. La comunicación por ordenador (CMC), sin embargo, no tiene la riqueza de la comunicación cara a cara. Aunque la CMC puede tomar diferentes formas (correo electrónico, foros de discusión, videoconferencia...), la forma predominante de comunicación en los entornos virtuales cooperativos suele ser textual. El papel que juega el CSCL va más allá de la simple facilitación de la comunicación entre estudiantes que no coinciden en el espacio o tiempo, ya que las interacciones de grupo e interpersonales implican el uso de unos canales de comunicación determinados para la reorganización y modificación de las estructuras de conocimiento y comprensión de cada estudiante (Tomlinson y Henderson, 1995). El presente trabajo tiene como objetivo describir los procesos de comunicación asociados a la cooperación y a la construcción del conocimiento que tienen lugar en un entorno telemático educativo para el aprendizaje cooperativo: «Synergeia».

### 1. «Synergeia»

El entorno Synergeia representa un ejemplo de CSCL y constituye una adaptación para contextos educativos del sistema BSCW (Jiménez y Llitjós, 2006a). Tanto Synergeia como BSCW son herramientas «groupware» telemáticas que favorecen la cooperación a personas que no coinciden en el espacio y/o en el tiempo; pero, mientras que el BSCW se usa principalmente para la gestión cooperativa del conocimiento, es decir, compartir y manipular un conocimiento que ya existe en algún lugar del grupo de trabajo, el entorno educativo Synergeia está orientado a facilitar la construcción cooperativa y compartida de un conocimiento que es nuevo dentro del grupo de trabajo, con una simplificación de la tarea del profesorado como gestor del espacio virtual, además del soporte que ofrece el entorno para el trabajo cooperativo. En otras palabras, el BSCW es un ejemplo de CSCW, mientras que Synergeia es una aplicación CSCL. Synergeia se basa en espacios compartidos de trabajo (shared workspaces), que corresponden a un tipo de «group-

ware» consistente en un área virtual en donde los miembros de un grupo cooperativo pueden compartir información y documentos, gestionar datos y estar informados del trabajo de los otros miembros del grupo, dentro de un proyecto determinado mediante un ambiente integrado de comunicación, normalmente asincrónica (es decir, en tiempo diferido), lo que permite el acceso e intercambio de documentos o información en cualquier momento y lugar y todos los miembros del grupo reciben información sobre el proceso global.

A diferencia de otros «groupware» de espacios compartidos de trabajo que están basados en bases de datos especiales (como Lotus Notes, por ejemplo), Synergeia se basa en sistemas de hipertexto distribuido (www), lo que facilita su integración con el hipertexto cooperativo (Jiménez y Llitjós, 2006b), por ejemplo. Para acceder a Synergeia, basta un ordenador con conexión a Internet y un navegador; independientemente de su sistema operativo, ya que sólo hay que indicar en qué página web se encuentra alojado el servidor de Synergeia. Es un entorno telemático fácil de utilizar (Rubens y otros, 2005), y gratuito: los centros educativos pueden conseguir gratuitamente la licencia de uso y el software necesario para montar un servidor propio de Synergeia o bien pueden utilizar el servidor público del FIT. Synergeia presenta, además, una interfaz adaptada al idioma del usuario de tal manera que un estudiante español podría cooperar con un estudiante inglés a través del sistema Synergeia y cada uno vería la interfaz en su idioma materno.

El entorno controla diferentes espacios compartidos de trabajo, visualizados como carpetas de «curso» y de «grupo», que pueden contener diferentes objetos, como documentos, imágenes, enlaces a otras páginas web, discusiones sobre asuntos determinados, información de contacto del resto de miembros... El profesorado gestiona los permisos de los estudiantes en el entorno, al cual se accede con un nombre de usuario/a y contraseña.

## 2. Comunicación del entorno con los usuarios: eventos

Un entorno para el aprendizaje cooperativo debe informar sobre lo que sucede en él para permitir que los estudiantes coordinen su trabajo. El servicio de «eventos» es un intento del sistema de proporcionar a los usuarios informaciones de los otros usuarios respecto de los objetos de las carpetas de grupo y de curso. Es decir, si un estudiante perteneciente a un grupo realiza una modificación en algún fichero de la carpeta de su grupo mientras sus compañeros están desconectados, cualquiera de estos compañeros podrá saber la próxima vez que se conecte que ese fichero fue modificado porque aparecerá un icono indicativo junto a dicho fichero. Los «eventos» se producen cuando un usuario realiza cualquier acción en un espacio compartido de trabajo: objeto nuevo, objeto editado, objeto movido, evento dentro de esa carpeta, curso o grupo y objeto leído o abierto. El sistema Synergeia registra los eventos y presenta los que son recientes a cada usuario, hasta que éste actualiza el sistema y borra todos los eventos. Cada entrada de un evento describe qué se ha hecho, cuándo se ha hecho y quién lo ha hecho. El sistema también permite realizar búsquedas a los distintos usuarios: a partir de nombres, contenidos o propiedades específicas se pueden encontrar objetos como archivos o la fecha de modificación de un documento. Al profesorado le puede interesar realizar una búsqueda por nombre de usuario y así saber todas las interacciones de cada uno de sus estudiantes con el sistema Synergeia. De todos modos, el profesorado recibe diariamente un correo electrónico con un lista-



Figura 1: Interior de una carpeta de curso.

do de todos los eventos que han tenido lugar en el curso y en las carpetas de grupo de dicho curso.

### 3. Comunicación asincrónica entre usuarios: espacios de construcción del conocimiento

El Synergeia permite un tipo de comunicación asincrónica entre sus usuarios: los espacios de construcción del conocimiento. Los usuarios pueden iniciar una discusión sobre cualquier tema que deseen y el sistema presenta el hilo de discusiones a propósito de ese tema inicial de una manera agradable. Además de las funciones típicas de un foro común, el sistema Synergeia permite indicar el tipo de cada una de las aportaciones que se hace en el foro (llamados «tipos de pensamiento»), cada uno de ellos con un icono y color de fondo diferentes:

**Las TIC juegan un papel esencial en la reestructuración del proceso docente por diversos motivos, entre los cuales destacamos el hecho de que facilitan la comunicación entre personas, minimizando las dificultades de tiempo, espacio e idioma.**

- Problema: un estudiante expone un problema, pregunta o dificultad.
- Mi explicación: otro estudiante responde a un problema de un compañero.
- Explicación científica: tipo de contribución generalmente reservado al profesorado.
- Evaluación: comentarios para analizar hasta qué punto el proceso avanza en la dirección deseada, si se están utilizando los métodos adecuados, como puede ser el reparto de tareas.
- Sumario: síntesis, conclusiones o resúmenes de todo lo que se lleva discutido hasta ese momento. Esta opción resulta especialmente interesante, ya que la redacción de un resumen del proceso exige al estudiante reorganizar el material y el conocimiento y separar lo importante de lo que no lo es (Slavin, 1995).

El trabajo cooperativo siempre comprende dos niveles de comunicación: «formal» y «cultural» (Robinson, 1991). El nivel formal se refiere a la comunicación directamente relacionada con los objetos de trabajo y las tareas a realizar. En el nivel cultural, los miembros de un grupo cooperativo interpretan el trabajo, le dan sentido al desarrollo del proceso, expresan sus dudas, etc. En el aprendizaje cooperativo, los estu-

diantes deben elaborar sus estructuras cognitivas en un contexto social, y una de las maneras más efectiva de conseguirlo es a través de las propias explicaciones del estudiante, especialmente en el nivel cultural. Webb (1989) encontró que los estudiantes que más provecho obtuvieron del aprendizaje cooperativo fueron aquellos que proporcionaron explicaciones elaboradas a los demás miembros del grupo cooperativo. El hecho de que un estudiante exprese su opinión le ayuda a comparar su comprensión sobre un tema con la de sus compañeros de grupo y, por tanto, puede validar sus ideas o bien encontrar discrepancias que le ayudarán a aprender significativamente (Steeple y Mayes, 1998). La comunicación, por tanto, constituye un proceso que cataliza la construcción compartida del conocimiento (estrictamente hablando, el conocimiento dif-

ícilmente puede ser compartido en el sentido literal de la palabra, ya que éste no es algo que pueda pasarse de una persona a otra).

El sistema Synergeia permite, por tanto, que los estudiantes se comuniquen en los niveles formal y cultural. Los espacios de construcción del conocimiento se encuentran en las carpetas de cursos y grupos, en

la página personal de cada usuario (puede utilizarlo como zona de reflexión) y en las propuestas de negociación, que se discutirán posteriormente.

Las discusiones asincrónicas, en las que los estudiantes pueden participar en cualquier momento desde cualquier localización, tienen poco en común con la información escrita tradicional, ya que los usuarios experimentados utilizan un estilo que se caracteriza por la escritura abreviada y el uso de «emoticones» y smilies (Kemery, 2000). Este tipo de discusiones permite más tiempo para reflexionar y aportar contribuciones más maduras (Henri, 1992) y son más efectivas para la discusión profunda de ideas (Harasim, 1990), si bien las discusiones asincrónicas son una hoja de doble filo y estas ventajas se pueden transformar en desventajas, ya que las discusiones en foros pueden ser también breves y poco profundas (Kemery, 2000).

En estos espacios, se puede potenciar el aprendizaje del alumnado a través de la reflexión sobre lo que otros han escrito en los foros y la interacción entre los participantes, ya que éstos no sólo leen lo que otros han escrito, sino que también influyen en el desarrollo de las respuestas al interaccionar unos con otros, aunque algunos estudiantes no se tomen el tiempo nece-

sario para leer todas las respuestas a un problema y simplemente respondan al problema original, sin haberse leído las respuestas que hayan podido dar otros estudiantes (Kemery, 2000). Puede ser frustrante para algunos estudiantes ver que alguien no se ha tomado el tiempo necesario para leer lo que habían escrito.

#### 4. Comunicación sincrónica: «Map tool» o pizarra cooperativa

Synergeia incorpora una útil herramienta de comunicación sincrónica que permite que dos o más miembros de un grupo cooperativo (estudiantes y/o docentes) puedan trabajar simultáneamente para elaborar mapas conceptuales o diagramas a la vez que chatean, registrando las sesiones. Esta herramienta también permite la cooperación asincrónica, ya que permite que cualquier miembro del grupo cooperativo pueda consultar o recuperar cualquier sesión previa de pizarra cooperativa, aunque no hubiera participado en ella, viendo qué hicieron y sobre qué hablaron sus compañeros y puede continuar la elaboración del diagrama o la conversación en el punto en el que la dejaron en la sesión previa.

Pea (1985) sugirió que recursos como las herramientas para crear mapas conceptuales o los tipos de pensamiento de los foros Synergeia pueden incrementar el conocimiento compartido o interpersonal.

Además de la pizarra cooperativa, el sistema Synergeia ofrece otra herramienta para la comunicación sincrónica: los mensajes instantáneos, con funcionalidad similar al servicio de mensajería ICQ. Los mensajes instantáneos posibilitan que dos miembros conectados en el sistema puedan chatear (los usuarios conectados en un momento dado en el sistema Synergeia aparecen con sus nombres de usuario en negrita). Esta funcionalidad es útil cuando un usuario ve que un miembro de su grupo también está conectado en ese momento y desea ponerse en contacto con él o ella. Este servicio, sin embargo, no está disponible en el servidor público del Synergeia del FIT.

#### 5. Comunicación para el acuerdo y toma de decisiones: la negociación

Los estudiantes, en principio, trabajan dentro de la carpeta de su grupo, puesto que sólo tienen acceso restringido («sólo lectura») a la carpeta de

«curso». Respecto al acceso a las carpetas de grupos de los que no son miembros, el docente puede optar por denegar el acceso o permitir el acceso de sólo lectura a dichas carpetas. Para que cualquier material elaborado por ellos pase a la carpeta de «curso» y sea accesible, por tanto, al resto de compañeros, se ha de superar positivamente un proceso de negociación. Cuando se activa un proceso de negociación sobre un objeto (sea un documento o una carpeta que contenga, por ejemplo, diferentes páginas web seleccionadas por el alumnado), los miembros del grupo cooperativo podrán ir editándolo cooperativamente y dispondrán de un foro especial para la discusión asociada al proceso de elaboración o edición de dicho objeto. Los estudiantes deberán ir emitiendo su voto, positivo o negativo, sobre el objeto en cuestión y cuando se alcance la mayoría de votos afirmativos establecida previamente por el docente (incluso puede requerirse unanimidad), entonces el documento o carpeta en negociación se moverá a la carpeta del curso, donde ya no podrá ser modificado. Junto con el objeto, también se moverá el foro de discusión asociado a esa negociación que, además, habrá ido recogiendo el sentido del voto de cada miembro del grupo. El docente podrá rechazar, si así lo estima oportuno, el documento creado y devolverlo a la carpeta de grupo, para que corrijan errores o lo completen. También podrá dar por finalizado un proceso de negociación que no cuente con la mayoría establecida de votos positivos, haciendo pasar directamente dicho objeto a la carpeta de curso.

#### 6. Conclusión

El entorno Synergeia es un recurso de recursos más optimizado, desde un punto de vista educativo, que el BSCW (Llitiós, 2000). Es un sistema abierto,

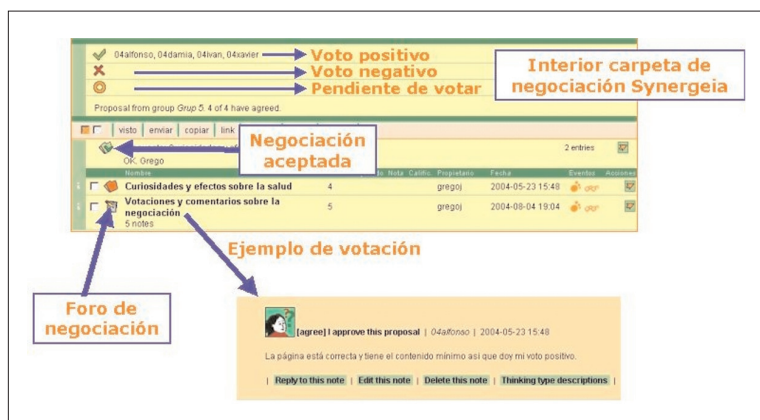


Figura 2. Interior de una carpeta de negociación.



flexible y dinámico, que no permanece fijo, sino que puede evolucionar o cambiar siempre que se considere necesario. Permite, dentro de un marco común, diseños específicos para cada asignatura o grupo de asignaturas, adaptables a la gran diversidad del alumnado y de estrategias de aprendizaje, aspecto este último muy importante y significativo en la actualidad. Las posibilidades de comunicación (sincrónica y asincrónica), entre alumnado y profesorado y entre el sistema y los usuarios permiten coordinar y crear conocimiento compartido y en eso se centra una parte importante del interés para su aplicación en el mundo de la docencia. El profesorado interesado en el entorno Synergiea encontrará unos tutoriales y guías de uso creados por nosotros en la siguiente dirección web: [www.synergiea.info](http://www.synergiea.info).

### Referencias

- BONK, C.J.; WISHER, R.A. & LEE, J. (2004): «Moderating learner-centered e-learning: Problems and solutions, benefits and implications», en ROBERTS, T. (Ed.): *Online collaborative learning: theory and practice*. Hershey, Idea Group Publishing: 54-85.
- GARRISON, D.R. y KANUKA, H. (2004): «Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education», en *Internet and Higher Education*, 7(2): 95-105.
- HANNAFIN, M.J. y LAND, S.M. (1997): «The foundations and assumptions of technology-enhanced student-centered learning environment», en *Instructional Science*, 25(3): 167-202.
- HARASIM, L.M. (1990): «On-line education: An environment for collaboration & intellectual amplification», en HARASIM, L. (Ed.): *On-line education: Perspectives on a new environment*. Nueva York, Praeger: 39-64.
- HENRY, F. (1992): «Computer conferencing and content analysis», en KAYE, A. (Ed.): *Collaborative learning through computer conferencing*. The Najaden Papers. Berlín, Springer-Verlag: 117-136.
- JIMÉNEZ, G., LLOBERA, R. y LLITJÓS, A. (2005): «Los niveles de abertura en las prácticas cooperativas de química», en *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(3) ([www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/ART2\\_Vol4\\_N3.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen4/ART2_Vol4_N3.pdf)) (08-01-06).
- JIMÉNEZ, G. y LLITJÓS, A. (2005): «Una experiencia sobre hipertexto cooperativo en la clase de química», en *Revista Iberoamericana de Educación* ([www.campus-oei.org/revista/experiencias-95.htm](http://www.campus-oei.org/revista/experiencias-95.htm)) (08-01-06).
- JIMÉNEZ, G. y LLITJÓS, A. (2006a): «Cooperación en entornos telemáticos y la enseñanza de la química», en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3(1): 115-133 ([www.apac-eureka.org/revista/Volumen3/Numero\\_3\\_1/Jimenez\\_y\\_Llitos\\_2006.pdf](http://www.apac-eureka.org/revista/Volumen3/Numero_3_1/Jimenez_y_Llitos_2006.pdf)) (08-01-06).
- JIMÉNEZ, G. y LLITJÓS, A. (2006b): «Producción cooperativa de materiales hipermedia en espacios compartidos de trabajo: un caso de enseñanza de la Química», en *Revista Iberoamericana de Educación*, 39(2) ([www.rieoei.org/deloslectores/1547Valverde.pdf](http://www.rieoei.org/deloslectores/1547Valverde.pdf)) (03-07-06).
- JIMÉNEZ, G., LLOBERA, R. y LLITJÓS, A. (2006): «La atención a la diversidad en las prácticas de laboratorio de química: los niveles de abertura», en *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1): 59-70.
- JOHNSON, D.W. y JOHNSON, R.T. (1999): *Aprender juntos y solos*. Buenos Aire, Aique.
- KEMERY, E.R. (2000): «Developing on-line collaboratorion», en A. AGGARWAL (Ed.): *Web-based learning and teaching technologies: opportunities and challenges*. Hershey, Idea Group Publishing: 227-245.
- LLITJÓS, A. (2000): «Hacia el siglo XXI: Comunicación audiovisual de la química», en VARIOS: *Aspectos didácticos de Física y Química*. Zaragoza, ICE Universidad de Zaragoza: 145-170.
- RUBENS, W. y OTROS (2005): «Design of web-based collaborative learning environments. Translating the pedagogical learning principles to human computer interface», en *Computers & Education*, 45(3): 276-294.
- PEA, R.D. (1985): «Beyond amplification: using the computer to reorganize mental functioning», en *Educational Psychologist*, 20(4): 167-182.
- ROBINSON, M. (1991): «Double-level languages and co-operative working», en *Artificial Intelligence and Society*, 5(1): 34-60.
- SLAVIN, R.E. (1995): *Cooperative learning*. Boston, Allyn & Bacon.
- STEEPLES C. y MAYES, T. (1998): «A special section on computer-supported collaborative learning», en *Computers & Education*, 30(3/4): 219-221.
- TOMLINSON, H. & HENDERSON, W. (1995): «Computer Supported Collaborative Learning in schools: a distributed approach», en *British Journal of Educational Technology*, 26(2): 131-140.
- WEBB, N. (1989): «Peer interaction and learning in small groups», en *International Journal of Educational Research*, 13: 21-39.