

# Integración de redes p2p, web 2.0 y círculos de aprendizaje virtuales

FRANCISCO JAVIER SALCEDO CAMPOS  
Universidad de Granada (España)

Contacto:  
[fjsalc@ugr.es](mailto:fjsalc@ugr.es)

ROLANDO SALAZAR-HERNÁNDEZ  
Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

Contacto:  
[rsalazar@uat.edu.mx](mailto:rsalazar@uat.edu.mx)

CLARISA PÉREZ-JASSO  
Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)

Contacto:  
[clperez@uat.edu.mx](mailto:clperez@uat.edu.mx)

## RESUMEN

Los círculos de aprendizaje son probablemente el método de aprendizaje cooperativo más cercano a la cooperación pura, y gracias a su flexibilidad, en los últimos años han sido adaptados para ser empleados en entornos virtuales de formación (*e-learning*). Paralelamente, en el ámbito de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones TICs, se han desarrollado las redes P2P “*peer-to-peer*” o “entre iguales”, redes distribuidas conformadas por nodos que funcionan simultáneamente como clientes y servidores.

El presente artículo describe la realización y evaluación de un círculo de aprendizaje en un entorno virtual empleando tecnologías peer-to-peer (P2P) y de la web 2.0, para lo cual fue necesario instalar y configurar phpMyBitTorrent. Se trata de un tracker o supernodo bitTorrent con algunos servicios suplementarios como mensajería, autenticación, chat, etc. La experiencia fue realizada con varios centros educativos de secundaria españoles y mexicanos, y ha mostrado la facilidad que tienen las tecnologías P2P para ser utilizadas en entornos de aprendizaje colaborativo y a distancia. Desde el punto de vista de los usuarios: profesores y alumnos, en la evaluación se destaca el interés, la capacidad de motivar y de incentivar el trabajo en grupo que tuvo el círculo de aprendizaje, así como la facilidad de uso de las herramientas proporcionadas por el tracker *phpMyBitTorrent*.

**PALABRAS CLAVE:** círculos de aprendizaje, tecnologías P2P, web 2.0, aprendizaje colaborativo, aprendizaje virtual

## ABSTRACT

Learning Circles are probably the method of cooperative learning closest to pure cooperation, and thanks to its flexibility, in recent years have been adapted for use in virtual training (*e-learning*). Similarly, in the field of Information Technology and Communication ICT, have developed peer-to-peer (P2P) networks. These kind of distributed networks are made up of nodes that work at the same time as clients and servers.

This paper describes the implementation and evaluation of a learning circle in a virtual environment using peer-to-peer (P2P) and web 2.0 technologies. It was necessary to install and configure *phpMyBitTorrent*. This is a *BitTorrent* tracker or supernode with some supplementary services such as messaging, authentication, chat, etc.. The experiment was carried out with several secondary schools in Spain and Mexico, and showed how easy P2P technologies can be used in collaborative and distance learning environments. From the point of view of users: teachers and students, the evaluation highlights the interest, the ability to motivate and encourage team work that took the circle of learning and ease of use of the tools provided by *phpMyBitTorrent* tracker.

**KEYWORDS:** learning circles, P2P technologies, web 2.0, collaborative learning, virtual learning

## Introducción

En los últimos años, tanto en España como en los países iberoamericanos se han impulsado, con mayor o menor éxito, medidas de impulso de la Sociedad del Conocimiento en el ámbito educativo (Decreto 72/2003 de la Junta de Andalucía, Proyectos Europeos, Secretaria de Educación Pública, Reforma Integral de Educación Básica): mejorar el equipamiento informático, la formación del profesorado e integrar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la práctica docente, en la gestión de los centros y en la relación con el conjunto de la comunidad educativa. Sin embargo, aunque en general se disponga de los medios materiales, los cambios en la educación implican mucho más que la simple provisión de los medios tecnológicos. No sólo los profesores han de desarrollar las competencias para usar las herramientas y desarrollar materiales educativos con ellas. También han de producirse cambios en la metodología, en la evaluación, en el modelo del profesor, etc., para que permita una pedagogía en la que se integren las herramientas TIC. La educación deja de ser un proceso lineal en el que el profesor actúa de productor y los alumnos de consumidores para convertirse en un proceso más bien circular en el que los alumnos pueden actuar a veces como productores o profesores y otras como consumidores o alumnos. En este tipo de interacciones, que tienen estructura de red, el material educativo es creado por unos, compartido, reutilizado y mejorado y de nuevo compartido. De este modo el rol original del profesor como “controlador de la clase” se convierte más bien en un catalizador de las interacciones en la misma.

**Tabla 1:** Centros participantes en el círculo de aprendizaje.

Centro educativo	Población	Provincia/Estado	País	Nivel Educativo	Edad
IES Manuel Cañadas	Moraleta de Zafayona	Granada	España	4º de ESO	15-16
IES Serranía	Alozaina	Málaga	España	1º CFGM	16-17
IES Sierra Almirajara	Nerja	Málaga	España	4º de ESO	15-16
ES Pedro José Méndez	Xicotencatl	Tamaulipas	México	Educación Secundaria	15-16

**Fuente:** Elaboración propia basada en los participantes del proyecto.

En este contexto, las redes P2P (“peer-to-peer” o “entre iguales”), redes distribuidas conformadas por nodos que funcionan simultáneamente como clientes y servidores se adaptan perfectamente y potencian el cambio a esta nueva realidad educativa. Las redes P2P están fundamentadas, en sus casos más interesantes, por una serie de ideales: la igualdad en el poder de sus participantes, la libre cooperación entre ellos, la puesta en circulación o la conformación de bienes que se consideran comunes y la participación y comunicación “de muchos a muchos” (Bostrom, Gupta, & Hill, 2008). Desde un punto de vista más práctico permiten agregar información, datos e ideas de diferentes sitios rápida y fácilmente, la reutilización y co-creación de material, y además dicho material puede quedar disponible después de que el alumno finalice sus estudios. De este modo se rompen los límites físicos y temporales del centro, puesto que alumnos de otros centros pueden utilizar los

materiales puestos en común y se puede acceder a dichos materiales en cualquier momento una vez estén compartidos. Además, otra ventaja añadida es que los estudiantes ya usan y dominan estas tecnologías aunque no sea en el plano educativo, lo que facilita mucho su introducción como herramienta en la clase.

Las redes P2P ofrecen dos características, desde el punto de vista técnico, que no ofrecen las demás (Ribes, Xavier, 2007), que son: la capacidad para transferir archivos grandes y la tolerancia a fallos de los nodos. Gracias a ser descentralizadas permiten un aprovechamiento colectivo de la banda ancha de cada usuario de la red. Además, desaparecen problemas específicos de los servicios centralizados en el servidor: la interrupción de la descarga por un fallo del servidor o en caso de interrupción de la conexión, y la necesidad de iniciar de nuevo la descarga del archivo posteriormente al fallo. Estas características las hacen ideales para su uso en zonas donde aún no se dispone de banda ancha.

En este contexto, de introducción y prueba de las redes P2P en el ámbito educativo, se evaluaron una serie de técnicas didácticas cooperativas, de entre las cuales se seleccionó el “círculo de aprendizaje”, como la que permitía de una manera más natural el uso de las redes P2P. Para ello fue necesario instalar y configurar phpMyBitTorrent. Se trata de un tracker o supernodo bitTorrent con algunos servicios suplementarios de la web 2.0 (Ribes, Xavier, 2007) como mensajería, autenticación, chat, etc. La experiencia fue realizada con alumnos de 15 a 17 años de varios centros educativos de secundaria españoles y mexicanos (Tabla 1).

El artículo se estructura de la siguiente manera. En el segundo apartado presentamos la metodología de los círculos de aprendizaje y en el tercero la infraestructura técnica necesaria para su realización. El apartado cuatro describe el diseño de la actividad y su desarrollo temporal, y finalmente se presentan su evaluación y las conclusiones en los apartados 5 y 6.

## *Círculos de aprendizaje*

---

Los círculos de aprendizaje son también conocidos como Learning Together, que fue como sus autores, Johnson y Johnson, lo denominaron en principio (Johnson & Johnson, 1975). En la metodología original, el profesor es el encargado de organizar los grupos, los cuales pueden tener adscritos desde dos hasta seis miembros y la clase se debe disponer de tal manera que permita a los distintos grupos de alumnos la posibilidad de sentarse de manera circular. A cada grupo se le reparte un conjunto de materiales para que elaboren un proyecto, sin establecer ningún tipo de división previa del trabajo en el seno del grupo y dándole, por lo tanto, a los propios estudiantes la responsabilidad, tanto de compartir la información y el material, como la de ayudar a los compañeros de su equipo. La evaluación se puede realizar de manera individual a través de exámenes, o colectiva, evaluando y puntuando el trabajo de los grupos.

La flexibilidad de este método junto a su característica espacial lo hacen ideal, bajo ciertas modificaciones, para su empleo en entornos virtuales de formación (e-learning), tarea que llevó a cabo Margaret Riel (Cabero-Almenara & Román-Graván, 2006). Los círculos de aprendizaje en entornos virtuales, abordan el tratamiento de un contenido, problemática, o acontecimiento, desde distintas

perspectivas. De este modo los alumnos investigan, cotejan fuentes, analizan información y logran llegar a conclusiones después de un trabajo colectivo en donde cada miembro del grupo resulta decisivo para el proceso de aprendizaje de todo el grupo. En cierta medida se podría decir que son una modalidad de aplicación del trabajo colaborativo en redes, que pueden desarrollarse tanto dentro del propio equipo como con otros grupos, que pertenezcan al mismo centro escolar o a otros.

En estos círculos la interacción que se produce es doble y a dos niveles. Doble en el sentido, de que por un lado hay interacción entre los estudiantes del propio círculo con los de otros círculos; y por otro, que hay interacción tanto entre estudiantes con estudiantes, estudiantes con profesores, así como entre profesores.

En los círculos existen tres roles: el coordinador del círculo, profesor y alumno. Estos roles implican el desempeño de funciones específicas en las distintas etapas de su puesta en marcha. Un círculo de aprendizaje virtual se desarrolla a lo largo de seis fases:

- 1. Preparación:** En esta fase el profesor debe asegurarse de que los alumnos tienen las competencias tecnológicas requeridas, explicarles en qué consiste el círculo de aprendizaje y presentarles el proyecto que se va a realizar. Finalmente deberá preparar el mensaje de presentación del grupo a los otros miembros del círculo.
- 2. Apertura del círculo:** Se intercambian las primeras ideas respecto a los temas a trabajar y cómo van a ser abordados por los miembros del grupo. Al mismo tiempo es el momento de enviar el mensaje de saludo preparado en la fase anterior. En esta fase la función del coordinador del círculo girará fundamentalmente en torno a la motivación de los estudiantes para que interaccionen entre los diferentes grupos, a promover la participación en el foro de discusión, y a resolver las diferentes dudas que se vayan planteando. Por su parte, el profesor desempeñará funciones similares a la del coordinador del círculo, pero centradas en su grupo concreto de estudiantes. Por último, los estudiantes deberán ubicar geográficamente todos los centros de los alumnos que participan en la experiencia, y comenzar la comunicación con los alumnos del círculo.
- 3. Planificación del trabajo:** En esta fase se define y delimita con la máxima claridad el proyecto que se va a desarrollar, se planifica su desarrollo y cómo será la publicación final. Además se informa a los otros grupos participantes del tema que se ha elegido para el proyecto, y se les solicita la información que es de interés conocer de los otros grupos.
- 4. Intercambio de información y de trabajo entre los participantes:** Esta fase consiste en desarrollar el proyecto que se ha seleccionado e intercambiar información con los equipos del círculo de aprendizaje. Más concretamente, en esta fase se organizan equipos de trabajo en el aula para ir elaborando el proyecto, se envían las contribuciones a cada uno de los proyectos del círculo, y los mensajes sobre el avance del proyecto. Ésta es una de las fases más enriquecedoras para los estudiantes, ya que tienen que indagar, reflexionar, interaccionar con sus compañeros de grupo, llegar a acuerdos, o asumir los puntos de vistas de los otros grupos. El coordinador del círculo debe registrar las diferentes intervenciones de los grupos, así como motivar y promover su participación.
- 5. Publicación del círculo:** Este es el momento en el que se organiza cada grupo para la

elaboración del informe final, en el que se hace un análisis y se escriben las conclusiones de los proyectos de los otros grupos.

**6. Cierre del círculo:** Es la última fase y consiste fundamentalmente despedirse de los otros miembros del círculo y asegurarse de que los alumnos poseen una copia del trabajo realizado.

Por último es función del coordinador establecer los mecanismos necesarios para cerrar el círculo y del profesorado la evaluación junto sus alumnos de la progresión y la relevancia de los objetivos alcanzados en su participación en el círculo.

## Infraestructura técnica

---

Para llevar a cabo la experiencia fue necesaria la instalación de un supernodo o rastreador (*tracker* en inglés) *BitTorrent* para poder realizar privadamente el intercambio de archivos. El rastreador que se ha empleado es *phpMyBitTorrent*, que tiene como característica principal integrar herramientas de la web 2.0 (foros, chat, mensajería, etc.) con el intercambio de archivos P2P, que lo hacen ideal para desarrollar círculos de aprendizaje. Se trata de software libre, y a pesar de ser actual tiene numerosos errores o bugs que ha sido necesario solucionar hasta que ha estado totalmente operativo. La instalación del rastreador *phpMyBitTorrent* requiere de un servidor con *Apache*, *PHP* y *MySQL*, y fue realizada en un servidor de la Universidad de Granada. Al servidor se le llamó *EduTorrent*, por ser una aplicación educativa de la red *BitTorrent*.

Las características de *phpMyBittorrent*, *EduTorrent* en este caso, lo hacen muy interesante porque dispone de una zona de foros donde se pueden intercambiar los mensajes oficiales del círculo de aprendizaje, y los alumnos que quisieron pudieron comunicarse entre ellos de manera informal en una zona del foro habilitada al efecto. También dispone de una zona de chat para realizar comunicaciones síncronas (ver Figura 1) y mensajería interna y de correo electrónico entre todos los usuarios. El acceso al rastreador *EduTorrent*, y por tanto a los foros o al contenido compartido, se realiza mediante identificación con un nombre de usuario y una clave para asegurar la privacidad del alumnado, evitando así accesos al *tracker* de personas distintas al profesorado y al alumnado participante. Sólo los usuarios dados de alta pueden ver y descargar los contenidos compartidos, y por encima de ellos se encuentra el administrador del *tracker* o servidor que gestiona todo: usuarios, mensajes del foro, archivos compartidos, etc.

## Diseño y desarrollo de la actividad

---

El tema elegido para el círculo de aprendizaje “Geografía Humana” trataba de animar a los estudiantes a explorar su historia regional y local, su cultura y su geografía compartiendo sus conocimientos con personas de otros lugares. El hecho de que participaran alumnos de dos países distintos, México y España, situados en también en continentes distintos, contribuyó sin duda a estimular el intercambio de información y los contactos entre ellos.

El objetivo principal de la actividad era exponer a los estudiantes a otros lugares más allá de sus propios centros educativos y pueblos con el fin de ampliar su visión de la vida y sus puntos de vista, de

modo que ayudase a los estudiantes a entender cómo los acontecimientos históricos y las condiciones geográficas interactúan para dar forma a estilos de vida y costumbres. Los objetivos que se plantearon para esta actividad de cara al profesorado y a los alumnos participantes fueron los siguientes:

Para el profesorado:

- Conocimiento de nuevos métodos educativos (círculos de aprendizaje) con sus características: más motivador para el alumnado, más en consonancia con la era tecnológica actual y más cooperativo.
- Intercambio de ideas y experiencias con otros colegas

Para los alumnos:

- Compartir perspectivas culturales, individuales y regionales, promoviendo el entendimiento y sensibilidad intercultural, entendiendo que existen similitudes y diferencias entre naciones, regiones y pueblos.
- Fomentar habilidades de resolución problemas y habilidades de pensamiento analítico involucrando a los estudiantes en la elaboración de preguntas para el círculo de aprendizaje, incitando a los estudiantes a investigar mientras responden a las preguntas y desarrollando la capacidad de los estudiantes de recabar, interpretar y presentar la información a otros.
- Mejorar las habilidades de comunicación incentivando a los estudiantes a usar la escritura para compartir ideas con otros, proporcionando oportunidades de leer, evaluar y corregir el trabajo de otros y capacitando a los estudiantes para usar otros tipos de información aparte de la escrita como la visual, icónica, sonora, etc.
- Desarrollar estrategias de cooperación y colaboración en el trabajo aprendiendo a trabajar como miembros de un equipo, comprendiendo las responsabilidades implicadas cuando se participa en grupo y aprendiendo cómo se trabaja cooperativamente con compañeros a distancia.
- Aprender a usar las Tecnologías de Información y Comunicaciones entendiendo cómo se usan las computadoras para intercambiar información y adquiriendo experiencia en el trabajo con las TIC.

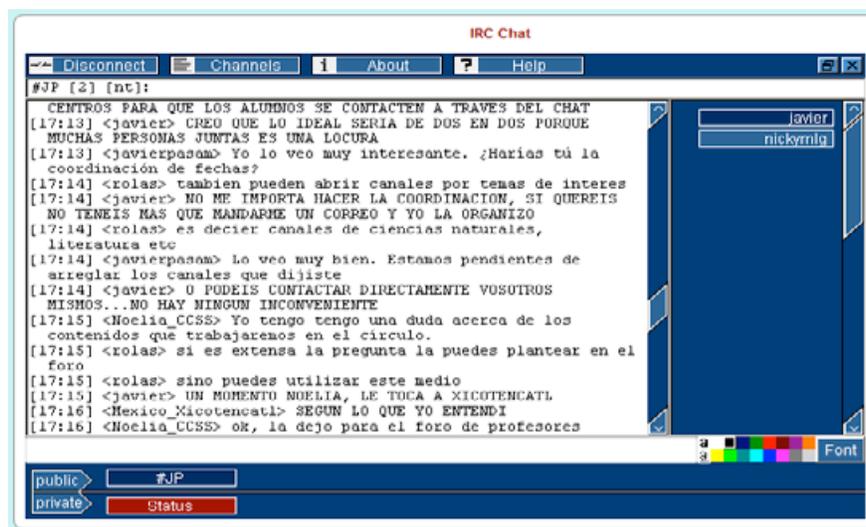


Figura 1: Chat del servidor EduTorrent en un momento de la comunicación entre profesores.

Previamente al inicio del círculo de aprendizaje se le envió una guía con todos los detalles relativos a la participación al profesorado participante, así como de varios documentos de ayuda para la motivación de los alumnos en clase, y la orientación para planificar los trabajos que los alumnos podían hacer para compartirlos con los demás grupos. También se les envió unos tutoriales para alumnos y profesores con información acerca de cómo usar *EduTorrent*: cómo darse de alta como usuarios, cómo descargarse archivos y cómo compartirlos; tanto desde *BitTorrent Transmission de Linux como BitTorrent en Windows*.

La participación en el círculo de aprendizaje implica un compromiso de todos los participantes, siendo uno de los aspectos más importantes, no sólo la realización correcta de las actividades, sino también su puesta en común en *EduTorrent* dentro de las fechas previstas. La temporización prevista fue de 8 semanas que se distribuyeron del modo siguiente: una semana en cada una de las tres primeras fases, preparación, apertura y planificación, tres semanas para el trabajo y el intercambio de información del círculo y una semana más para la publicación y otra para el cierre del mismo.

Hay que reseñar que no hubo incidencias destacadas, aparte de algún retraso en la formulación de las preguntas o de la compartición de trabajos por parte de algunos grupos. Cabe destacar el interés mostrado por el profesorado en la actividad y la gran motivación del alumnado, que nada más conocer que iban a participar, se dieron de alta y empezaron a interactuar inmediatamente entre ellos.

## **Evaluación del círculo de aprendizaje**

---

La evaluación de la actividad se ha realizado a través de unos cuestionarios en la última fase del círculo a través de la web, tanto a profesores como a alumnos (Salvador et al., 2008). La muestra estadística consistió en el 100% del profesorado participante: 1 profesor por centro, es decir, 4 profesores. Respecto al alumnado, también completaron el cuestionario el 100% de los alumnos, que pertenecían a 4 grupos de centros distintos con 15 a 26 alumnos por grupo, lo que hace un total de 84 alumnos.

El cuestionario de los alumnos, cuyas preguntas pueden verse en la Tabla 2, consta de 12 preguntas, de las cuales 9 tienen respuesta cerrada y las 2 restantes tienen respuesta abierta. Excepto las preguntas 7 y 10, las preguntas con respuesta cerrada permiten una valoración en una escala de 1 a 5 del grado de satisfacción o acuerdo con el enunciado de la pregunta. Las 4 primeras preguntas recogen información acerca de la percepción que los alumnos tienen sobre el círculo de aprendizaje. El siguiente bloque de preguntas, de la 5 a la 8, tratan de descubrir cómo valoran al servidor *EduTorrent* en cuanto a facilidad de uso y utilidad, indicando las partes más problemáticas. Las últimas preguntas están destinadas a confirmar las respuestas anteriores, en ellas se les pide a los alumnos que si les propusieran participar en un círculo de aprendizaje, o a utilizar *EduTorrent* el próximo curso, estarían dispuestos a hacerlo. También se les pide que destaquen lo más importante del método didáctico y de la herramienta. De este modo existen dos grupos de preguntas que se utilizan para responder a las dos conclusiones globales que se buscan: la percepción del círculo de aprendizaje (preguntas 1 a 4 y 9) y el uso de *EduTorrent* (preguntas 5 a 7 y 11). Para verificar la confiabilidad de los datos cuantitativos se utilizó el coeficiente *Alfa de Cronbach* (Cronbach, 1951), que requiere una sola administración del

instrumento de medición y produce valores entre 0 y 1, siendo más confiable el instrumento cuanto más se acerca a 1 su coeficiente alfa. El resultado de la aplicación del coeficiente Alfa de Cronbach, implica un nivel de correlación promedio superior a 0,8 en ambos grupos de preguntas, por lo cual, se puede afirmar que el instrumento es confiable.

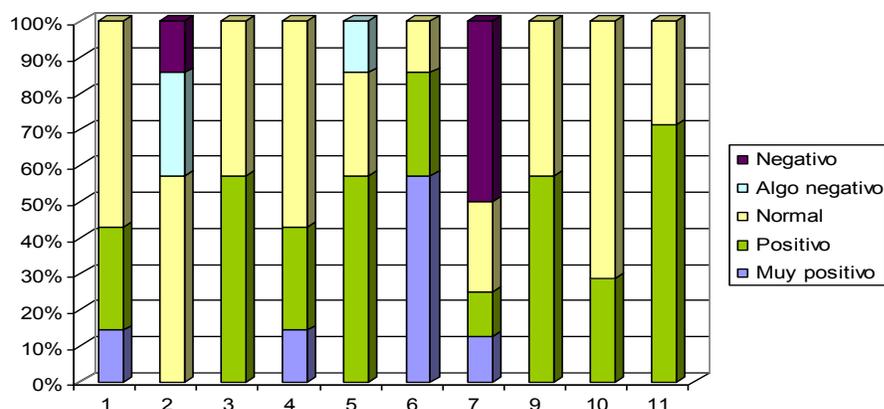
**Tabla 2:** Preguntas del cuestionario de evaluación del círculo de aprendizaje para los alumnos.

Número de pregunta	Pregunta
1	¿Te ha gustado participar en el círculo de aprendizaje?
2	El tiempo que has participado en el círculo, 8 semanas, te ha parecido:
3	¿Te ha gustado la forma de trabajar con el círculo de aprendizaje?
4	¿Crees que al participar en el círculo has trabajado más y mejor con tus compañeros de clase?
5	¿Qué te ha parecido el portal EduTorrent para la realización del círculo?
6	¿Te ha parecido fácil usar EduTorrent?
7	Si has tenido alguna dificultad con el manejo de EduTorrent, selecciona qué partes te han resultado las más complicadas:
8	Indique cuál o cuáles han sido las dificultades con EduTorrent
9	¿Te gustaría volver a participar el próximo curso en un círculo de aprendizaje? *
10	Lo que más me ha gustado de participar en el círculo de aprendizaje es:
11	Si te propusieran el próximo curso utilizar de nuevo EduTorrent, no necesariamente para realizar un círculo de aprendizaje, sino, por ejemplo, compartir trabajos, usar los foros, etc.:
12	Pon aquí algo que quieras destacar sobre el círculo de aprendizaje o EduTorrent que crees que no se ha dicho en ninguna de las preguntas anteriores:

**Fuente:** Elaboración propia como fuente de información de la investigación.

La Figura 2 muestra los resultados de las preguntas con respuesta cerrada, y de esta gráfica se pueden extraer ya una serie de conclusiones relevantes. En la primera pregunta los alumnos indican que les ha gustado la dinámica del círculo de aprendizaje, puesto que no hay respuestas negativas. Un 57% lo considera normal o aceptable, y el 43% restante como muy positivo o positivo. En cuanto al tiempo dedicado al círculo, los alumnos lo consideran adecuado en un 57%, aunque al 43% restante, les ha parecido corto, lo que refuerza la evaluación positiva de la dinámica dada en las respuestas a las preguntas anteriores. La pregunta 3 se refiere a la percepción que tienen los alumnos acerca del modo de trabajar los contenidos en el círculo de aprendizaje. En este caso, los alumnos consideran mayoritariamente (57%) que sí es positivo el uso de este método. El 43% restante lo considera similar a otros, y por tanto, no lo destaca. Por otra parte, el alumnado cree que el círculo ha contribuido positivamente a mejorar el trabajo en grupo (pregunta 4), puesto que no hay ninguna respuesta negativa.

En cuanto a la valoración global que les merece a los alumnos el portal EduTorrent para la realización del círculo de aprendizaje, a la mayoría de ellos (57%) les parece una buena herramienta, mientras que existe un pequeño porcentaje (14%) que lo considera algo deficiente, y el 29% restante lo califica de normal. La sexta pregunta se refiere a la facilidad de uso de *EduTorrent*, y es de destacar que el 86% lo califica como fácil o muy fácil de usar mientras que sólo el 14% restante lo considera normal porque ha tenido alguna dificultad con alguno de los servicios del portal.



**Figura 2:** Resultados del cuestionario de la evaluación del círculo de aprendizaje por los alumnos.

Las preguntas 7 y 8 solicitan a los alumnos indiquen qué partes del portal y en qué situaciones han tenido dificultades para su uso. Según las contestaciones del alumnado parece que el mayor escollo que han tenido que salvar es la compartición de archivos, con el 50% de respuestas, y en menor medida, un 25% con el chat, los foros y el registro, ambos con un 13%.

La pregunta 9 trata de confirmar los resultados obtenidos en la evaluación del círculo pero realizando la pregunta en el sentido de si le gustaría repetir la dinámica. El resultado es positivo, puesto que al 57% del alumnado le gustaría repetir la dinámica, y el 43% restante no se decanta claramente a favor, pero tampoco en contra. El aspecto que más valoran de su participación en el círculo de aprendizaje es el poder enseñar a los otros grupos cómo es su pueblo o ciudad con un 73% de votos, mientras que poder contactar con alumnos de otros centros queda en un segundo plano con el 27% restante de las respuestas. La pregunta 11 es igual que la 9, sólo que se pregunta a los alumnos sobre el uso de *EduTorrent* en el futuro. Aquí la respuesta general es más de indiferencia (71%), aunque el 29% restante se decanta a favor de volver a usarlo. Finalmente, ninguno de los alumnos contesta la pregunta 12 para señalar los aspectos más destacados, en positivo o negativo, sobre el círculo de aprendizaje o *EduTorrent*.

**Tabla 3:** Preguntas del cuestionario de evaluación del círculo de aprendizaje para los profesores.

Número de pregunta	Pregunta
1	¿Le ha parecido interesante el tema seleccionado para el círculo de aprendizaje “Geografía Humana” de cara al conocimiento de sus alumnos sobre su entorno y el de los demás participantes?
2	El tiempo destinado al círculo, 8 semanas, le ha parecido:
3	El tiempo destinado a cada una de las fases del círculo: Preparación, Introducción, Cuestiones, Desarrollo, Conclusiones y Cierre, le ha parecido:
4	Si considera que hubo una o varias fases con un tiempo inadecuado, indique cuál o cuáles son y porqué cree que está descompensada en cada caso
5	¿Cree que se han cumplido los objetivos expuestos en la guía del profesor del círculo de aprendizaje?
6	La dinámica círculo de aprendizaje le ha parecido como instrumento de motivación del alumnado:
7	La dinámica del círculo de aprendizaje, ¿ha favorecido la interacción y la colaboración entre los alumnos de su clase? *
8	En general, considera que los resultados obtenidos por sus alumnos debido a la participación en el círculo es: *
9	La información ofrecida en la Guía del profesor y en la documentación complementaria del círculo le ha parecido:
10	El portal EduTorrent le ha parecido en su conjunto:
11	Desde el punto de vista de la facilidad de uso, EduTorrent le ha parecido:
12	Si ha tenido alguna dificultad con el manejo de EduTorrent, seleccione qué partes le han resultado complejas para su utilización:
13	Indique cuál o cuáles han sido las dificultades con EduTorrent
14	Si le propusieran el próximo curso realizar de nuevo la dinámica del círculo de aprendizaje con alguno de sus grupos:
15	Si le propusieran el próximo curso utilizar de nuevo EduTorrent, no necesariamente para realizar un círculo de aprendizaje, sino, por ejemplo, compartir material didáctico como repositorio:
16	Indique algún aspecto positivo o negativo que quiera destacar sobre el círculo de aprendizaje o EduTorrent que crea que no se ha recogido en ninguna de las preguntas anteriores:

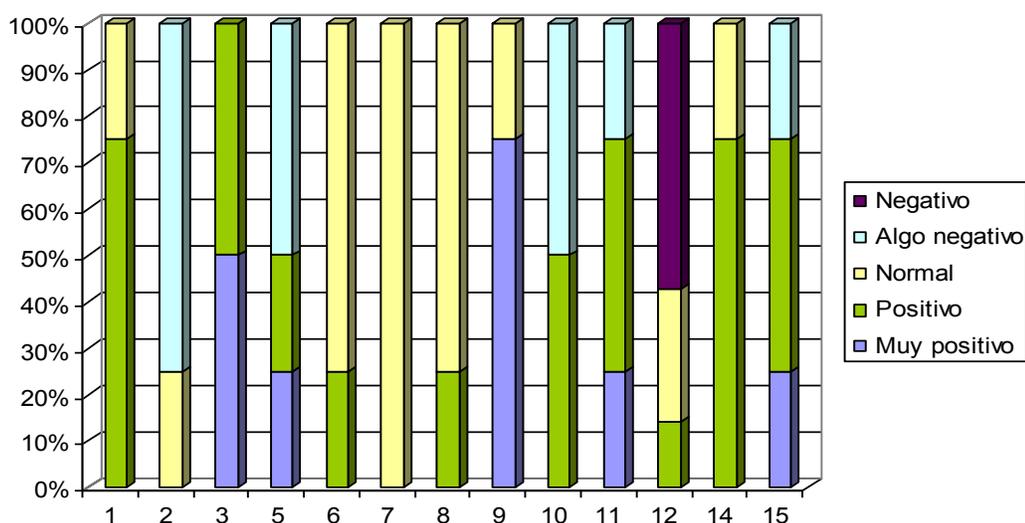
**Fuente:** Elaboración propia como fuente de información de la investigación.

En función del análisis de las respuestas parece que en general, el alumnado considera positiva el método de círculos de aprendizaje y en menor medida la utilidad y facilidad de uso de *EduTorrent*, principalmente porque han tenido problemas para manejar el intercambio de archivos. No obstante, lo consideran fácil de usar porque emplea herramientas de la Web 2.0, con las que los alumnos están familiarizados.

El cuestionario de evaluación de los profesores, cuyas preguntas pueden verse en la Tabla 3, consta de 16 preguntas, de las cuales 13 tienen respuesta cerrada y las 3 restantes tienen respuesta abierta. Excepto la pregunta 7, el resto de preguntas con respuesta cerrada permiten una valoración en una escala de 1 a 5 del grado de satisfacción o acuerdo con el enunciado. Las nueve primeras preguntas recogen información acerca de la valoración que hacen los profesores del círculo de aprendizaje en múltiples aspectos: duración, objetivos, motivación y colaboración entre el alumnado,

etc. El siguiente bloque de preguntas, de la 10 a la 13, tratan de descubrir cómo consideran al servidor *EduTorrent* en cuanto a facilidad de uso y utilidad. Las últimas preguntas (14 y 15) están destinadas a confirmar las respuestas anteriores. En ellas se le pide al profesorado que si les propusieran participar en un círculo de aprendizaje, o a utilizar *EduTorrent* el próximo curso, estarían dispuestos a hacerlo. Finalmente, la pregunta 16 está destinada a que destaquen lo más importante del método didáctico y de la herramienta. Al igual que en el cuestionario de los alumnos, a los dos grupos de preguntas: sobre el círculo de aprendizaje (preguntas 1 a 9 y 14) y sobre *EduTorrent* (preguntas 10 a 12 y 15), se les aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach y resultaron también superiores a 0,8 de lo que se deduce que el cuestionario para el profesorado es también confiable.

La Figura 4 muestra los resultados de la evaluación del profesorado mediante el cuestionario de satisfacción, y en él se encuentran las preguntas con respuesta cerrada. En respuesta a la pregunta 1, el 75% de los profesores considera acertado el tema escogido para el círculo de aprendizaje “Geografía Humana”. Sólo el 25% indica que no tiene especial relevancia. En cuanto al tiempo dedicado al círculo, los profesores lo consideran adecuado en un 25%, y la mayoría, el 75% restante, cree que es algo escaso (pregunta 2). Sin embargo, en la pregunta 3, el 50% afirma que el tiempo destinado a cada una de las fases del círculo fue adecuado y el otro 50%, en coherencia con las respuestas a la pregunta anterior, lo consideran escaso en algunas de las fases. En la pregunta 4, destinada a que los profesores concretaran las fases y las razones de la descompensación de tiempo entre ellas indican que en general ha resultado corto por estar situado en un tercer trimestre también corto. La pregunta 5 se refiere a la percepción que tiene el profesorado acerca de los objetivos alcanzados empleando el círculo de aprendizaje. En este caso hay disparidad de opiniones, mientras el 50% considera que se han alcanzado todos o la mayoría de los objetivos, el otro 50% afirma que sólo se han completado algunos. Probablemente se deba a la falta de tiempo para desarrollar el círculo aludida en las anteriores preguntas. La mayoría del profesorado, el 75%, considera que el círculo de aprendizaje ha contribuido un poco en la motivación del alumnado (pregunta 6), frente a un 25%, que cree que sí ha habido una contribución clara del método. Es de destacar que no hay ninguna opinión negativa en este aspecto. La pregunta 7 se refiere a si el círculo ha contribuido a mejorar la colaboración y el trabajo en grupo entre los alumnos. En este punto hay unanimidad de opiniones: parece ser que sí ha contribuido positivamente, aunque no de manera clara o destacada. El 25% de los profesores cree que los resultados obtenidos por los alumnos han sido destacados, mientras que el 75% restante indica que para sus alumnos los resultados han sido aceptables (pregunta 8). También se evaluó con la pregunta 9 la documentación entregada, tanto a profesores como a alumnos, para la realización del círculo. El 75% del profesorado la considera más que suficiente y clara, de modo que no han tenido dificultad en su uso, y les ha ayudado ante cualquier duda. Sólo un 25% la cree correcta aunque consideran que faltaba algo de información.



**Figura 3:** Resultados del cuestionario de la evaluación del círculo de aprendizaje por los profesores.

En cuanto a la valoración global del portal *EduTorrent* para la realización del círculo de aprendizaje (pregunta 10), existe división de opiniones, la mitad de los profesores (50%) creen que es una buena herramienta, mientras que la otra mitad considera que tiene algunas carencias para utilizarlo con el círculo. En la pregunta 11, que se refiere a la facilidad de uso de *EduTorrent*, el profesorado opina mayoritariamente (75%) que es fácil o muy fácil de usar mientras que el 25% restante lo considera un poco complejo porque ha tenido algunas dificultades. Las mayores dificultades del profesorado en el uso del portal (preguntas 12 y 13) han estado en la compartición de archivos, con el 57% de respuestas, y en menor medida, un 29% con el chat y los foros con un 14%.

La pregunta 14 trata de confirmar los resultados obtenidos en la evaluación del círculo pero realizando la pregunta en el sentido de si volverían a utilizar la dinámica. El resultado es positivo puesto que el 75% del profesorado contesta que es bastante probable que repitieran la dinámica, mientras que el 25% restante no se decanta claramente a favor, pero tampoco en contra, lo que indica que no les importaría volver a utilizar la dinámica. La pregunta 15 es igual que la anterior, sólo que respecto al uso de *EduTorrent* en el futuro. Aquí la respuesta sigue siendo tan positiva como en el caso anterior, el 75% se muestra a favor o totalmente a favor de volver a utilizar *EduTorrent*, y el 25% restante da una respuesta más indiferente, es decir, no le importaría volver a utilizarlo. Finalmente, en la pregunta 16 para señalar aspectos positivos o negativos sobre el círculo de aprendizaje o *EduTorrent* algunos profesores señalan como hecho positivo el intercambio de experiencias con los compañeros mexicanos, y como negativo que había partes de *EduTorrent* que estaban en inglés.

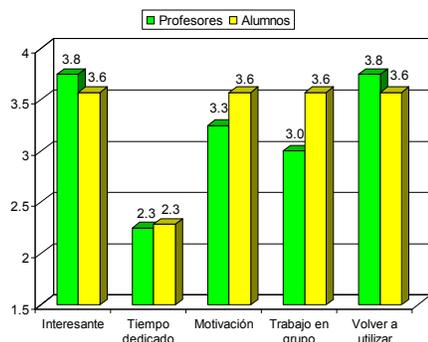


Figura 4: Evaluación comparativa del círculo de aprendizaje. EduTorrent.

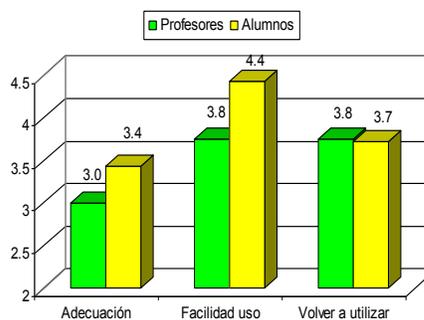


Figura 5: Evaluación comparativa del portal EduTorrent.

Comparativamente con el alumnado, el profesorado también considera positivo el método de círculos de aprendizaje, aunque hay división de opiniones en cuanto a su utilidad didáctica. También califica positivamente, aunque en menor medida, la utilidad y facilidad de uso de *EduTorrent*. Y ha tenido problemas para manejar el intercambio de archivos en la misma proporción que el alumnado.

## Conclusiones

En las dos evaluaciones se han puesto de manifiesto que hay bastantes similitudes entre las opiniones de los profesores y los alumnos respecto al círculo de aprendizaje y *EduTorrent*. Para comparar ambas evaluaciones y a modo de resumen final, se han medido las puntuaciones medias obtenidas por los aspectos que han sido evaluados por los alumnos y profesores sobre el círculo de aprendizaje y sobre *EduTorrent*. Las Figuras 4 y 5 representan esta evaluación comparativa para el círculo y *EduTorrent* respectivamente.

En la Figura 4 se aprecia que todos los ítems se encuentran por encima del valor 3 excepto los referidos al tiempo de dedicación al círculo, que es valorado con un 2,3 tanto por profesores como alumnos. Como ya se indicó se debe al hecho de que existe la opinión común de que faltó tiempo para poder realizar el círculo de manera holgada. En positivo destacan el interés y las ganas por volver a usar este método, con medias superiores al 3,5, a pesar de tener una inferior valoración en cuanto a la percepción de la motivación y del efecto sobre el trabajo en grupo que produce. Es de destacar la sintonía entre el alumnado y el profesorado que valoran casi por igual todos los aspectos del círculo de aprendizaje.

La Figura 5 es la equivalente a la anterior sólo que para la valoración comparada del portal *EduTorrent*. En ella se puede apreciar que todos los ítems, tanto por profesores como por alumnos se encuentran por encima del 3, lo que indica una evaluación positiva de la herramienta. Destaca la facilidad de uso percibida, sobre todo por los alumnos, cuya media asciende a 4,4. Esto indica probablemente la altas competencias del alumnado utilizando herramientas de la Web 2.0, que es incluso mayor en algunos casos al profesorado. A pesar de que tanto alumnos como profesores consideran en menor cuantía la adecuación de *EduTorrent* para la dinámica del círculo (medias de 3 y 3,4), ambos sectores están de acuerdo en volver a utilizar el portal en un futuro si se presenta la

ocasión con unas valoraciones altas de 3,7 y 3,8. Respecto a la adecuación de *EduTorrent* al círculo de aprendizaje, hay que volver a recordar aquí que se trata de una herramienta genérica de software libre que no ha sido concebida específicamente para el ámbito educativo. Este aspecto ha sido puesto en evidencia en la evaluación aunque no ha condicionado excesivamente la valoración positiva que se ha realizado por su uso. Es obvio que una adaptación de este programa al ámbito educativo podría proporcionar una mejor sensación de adaptación y facilidad de uso a profesores y alumnos.

Finalmente cabe expresar como conclusión final que se ha mostrado el potencial de conjunto que tienen las dinámicas de trabajo colaborativo en combinación con las redes P2P y herramientas de la Web 2.0, y en concreto, a los utilizados en esta experiencia: los círculos de aprendizaje y el *tracker phpMyBitTorrent*, denominado *EduTorrent* en nuestra implementación.

### **Agradecimientos**

Este trabajo se ha llevado a cabo gracias al proyecto de investigación educativa “*Aplicación de las tecnologías P2P en la práctica educativa*”, con expediente 10/098A, concedido por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, en colaboración con el Departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones de la Universidad de Granada, el Centro de Profesorado (CEP) de la Axarquía y la Secretaría de Educación del Estado de Tamaulipas (México) con especial mención a la Supervisión Escolar de Secundarias Generales No. 6 Mante, Tamaulipas México.

## Referencias

---

- Bostrom, R. P., Gupta, S., & Hill, J. R. (s. f.). *Peer-to-peer technology in collaborative learning networks: applications and research issues*.
- Cabero-Almenara, J. C., & Román-Graván, P. R. (2006). *E-actividades: un referente básico para la formación en Internet*. MAD-Eduforma.
- Comisión Europea. (2002, enero 1). Proyectos europeos para la transformación de la educación a través de la tecnología. *Transforming education through technology*. Informativa. Recuperado a partir de <http://www.elearningeuropa.info/es/node/39507>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. doi:10.1007/bf02310555
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1975). *Learning together and alone: cooperation, competition, and individualization*. Prentice-Hall.
- Ribes, Xavier. (2007, octubre). La Web 2.0. El valor de los metadatos y de la inteligencia colectiva. *Telos: Cuadernos de comunicación, tecnología y sociedad*, 73(2). Recuperado a partir de <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articuloperspectiva.asp>
- Salvador, C. C. i, Villach, M. J. R., Álvarez, R. C., Llanos, M. N., Garganté, A. B., Roca, A. E., ... Martínez, M. L. (2008). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las tic: Pautas e instrumentos de análisis*. Grao.
- Santamaria, F. (2005). Herramientas colaborativas para la enseñanza usando tecnologías web: weblogs, wikis, redes sociales y web 2.0. [http://gabinetedeinformatica.net/descargas/herramientas\\_colaborativas2.pdf](http://gabinetedeinformatica.net/descargas/herramientas_colaborativas2.pdf) [Consultado el 25 de Noviembre de 2006].