

C T S
III Seminário Iberoamericano
VII Seminário Ibérico **2012**

VII Seminario Ibérico/III Seminario Iberoamericano CTS en la enseñanza de las Ciencias
“Ciencia, Tecnología y Sociedad en el futuro de la enseñanza de las ciencias”

VII Seminário Ibérico/III Seminário Ibero-americano CTS no ensino das Ciências
“Ciência, Tecnologia e Sociedade no futuro do ensino das ciências”

Organização dos Estados Ibero-americanos
Para a Educação, a Ciência e a Cultura
OEI

Organización de Estados Iberoamericanos
Para la Educación, la Ciencia y la Cultura
OEI



Ciencias para el Mundo Contemporáneo y Web 2.0

Martín-Díaz, M.J. Gómez Crespo, M.A. y Gutiérrez Julián, M.S.

Martín-Díaz, M.J. IES Jorge Manrique (Tres Cantos, Madrid)

mariajesus.martin@gmail.com

Gómez Crespo, M.A. IES Victoria Kent (Torrejón de Ardoz, Madrid)

magc101@gmail.com

Gutiérrez Julián, M.S.. marisa.gutierrezjulian@gmail.com

Categoría G: Ciencias para el Mundo contemporáneo

Introducción

Hace ya tiempo que la tecnología invade nuestras vidas en diversos formatos (desde los ordenadores hasta los teléfonos inteligentes): vivimos en la sociedad de la información y la comunicación. Los cambios en los modos por los que accedemos al conocimiento son grandes y profundos; pasamos de una cultura “sólida”, la predominante en los siglos XIX y XX, a una cultura de información “líquida” y muy abundante, en la que la Web 2.0 tiene efectos muy relevantes en los momentos actuales (Area y Ribeiro, 2011). El gran reto que se plantea en las aulas es cómo gestionar esa información o exceso de información (acceso a ella, discriminación entre lo relevante y lo irrelevante, etc.) para darle sentido y transformarla en conocimiento “sólido”. Es un reto complicado que implica el desarrollo de capacidades diferentes a las que se utilizaban en el siglo pasado y que afectan a todas las materias.

En numerosas ocasiones se ha señalado el peligro de una “brecha digital” causada por la diferencia de oportunidades en el acceso a las tecnologías, a través de las que se distribuye la información. Los resultados de las pruebas PISA muestran que los países de la OCDE han hecho un progreso significativo en el acceso físico a los ordenadores en casa y en los centros escolares (OCDE, 2010). Ha desaparecido la primera brecha digital en la escuela, pero ha emergido una segunda en lo que al uso del ordenador en las casas se refiere (OCDE, 2010). La brecha social ya no está en tener o no un ordenador, la verdadera brecha surge en cómo se utiliza el ordenador y, en este sentido, el contexto sociocultural del alumno todavía juega un papel muy importante. Se ha comprobado que existe una correlación alta entre el rendimiento escolar y la frecuencia y finalidad del uso del ordenador en el hogar, más que en el centro escolar (OCDE, 2010). Muchos alumnos manipulan de forma adecuada las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que necesitan para conseguir sus finalidades, sean educativas o no; sin embargo, pueden ser bastante incompetentes en su uso para tratar la información y transformarla en conocimiento (Badía, 2009). Por ello, la escuela tiene un papel muy importante en el uso que los estudiantes hacen de las TIC, enriqueciendo las oportunidades educativas que ofrecen y proporcionando estrategias para desarrollar una competencia digital adecuada.

El uso inteligente de las nuevas tecnologías implica la adquisición de capacidades relacionadas con la búsqueda, análisis, selección y comunicación de datos e informaciones disponibles en la Red, representados a través de múltiples lenguajes

expresivos (Area y Ribeiro, 2011; Monereo, 2005), para apropiarse y otorgar significado a dicha información y transformarla en conocimiento. Para esa transformación son necesarios los conocimientos de la disciplina donde se encuadra; en nuestro caso, es necesario saber ciencia y familiarizarse con la forma en que ésta se presenta. Se entrecruzan la alfabetización científica y la alfabetización digital, sin las que no podrá existir un desarrollo social armonioso en la sociedad del siglo XXI (Area y Ribeiro, 2011).

Ciencias para el Mundo Contemporáneo en el aula y en la Red

En esta comunicación presentamos la forma en que estamos trabajando con alumnos de primer curso de bachillerato (17 años) en la asignatura común para todos ellos, Ciencias para el Mundo Contemporáneo (CMC), aprovechando las herramientas *Google Sites*, *Moodle* y *Blogspot*. Se trata de un espacio de trabajo privado en el que sólo participan los alumnos y el profesor. Desde esta plataforma¹ se dirige el trabajo diario de los estudiantes, se presentan los contenidos y las actividades que los alumnos han de realizar, se organizan las tareas pendientes, se proporcionan los enlaces correspondientes para completar las tareas que se han realizado en clase y se informa del estado de cada uno en la evaluación. Entre las ventajas de utilización de estos medios pueden destacarse que facilita la comunicación entre profesor y alumno y la organización de los tiempos del propio aprendizaje por parte de los estudiantes. El alumno distribuye las tareas en función de sus necesidades, pudiendo contrastar desde la página de evaluación la marcha de su trabajo en ese periodo así como la situación de sus compañeros. En definitiva, puede trabajar a su propio ritmo.

Algunas de las actividades realizadas incluyen:

- Estudio on-line de algunas unidades didácticas.
- Debates *on line*.
- Presentación de noticias científicas recogidas en los medios de comunicación.
- Glosarios contruidos de forma colaborativa entre los estudiantes.

Algunos ejemplos

A continuación presentamos algunas de las tareas realizadas con los alumnos.




Estudio on-line de algunas unidades didácticas.

El bloque de contenidos “Nuevas necesidades, nuevos materiales” ha sido estudiado por los alumnos a través de una unidad didáctica elaborada con la plataforma *Moodle*, en la que se presentan diferentes tipos de recursos: guía didáctica, tareas, foros, wikis, actividades de evaluación, etc. (Figura 1), aunque no está completa. El uso de este tipo de plataformas facilita que el alumno organice su trabajo siguiendo sus propios ritmos de aprendizaje, dentro de los plazos fijados por el profesor, a la vez que el

¹ <http://sites.google.com/site/cmckent/> y <http://sites.google.com/site/cmcyjorgemanrique/>
El visitante no va a visualizar las opciones de incluir comentarios o documentos en la página. Estas sólo son accesibles a los alumnos con clave de acceso.





profesor tiene constancia de lo trabajado por cada uno de los alumnos. Por otra parte, estos instrumentos facilitan que el alumno pueda repetir las actividades todas las veces que considere necesarias hasta conseguir el objetivo propuesto o mejorando su tarea.

NUEVAS NECESIDADES, NUEVOS MATERIALES



-  [Nuevas necesidades, nuevos materiales Recurso](#)
-  [Contenidos del curso Recurso](#)
-  [Guía didáctica Recurso](#)

1 Introducción y primeras reflexiones

Primeras actividades




-  [Prohibidas las Ferrari de los pies ¿De acuerdo o en desacuerdo? Foro](#)
-  [¿Bolsas de papel o de plástico? Consulta](#)
-  [Las ecografías permitirán ver más Recurso](#)
-  [Novedades Foro](#)

Aproximación a los contenidos



-  [Los materiales presentación Powerpoint](#)
-  [Apuntes archivo](#)

2 Materiales naturales: los metales.

Los metales y la humanidad

-  [Importancia social de los metales. Tarea](#)
-  [Visionado de un vídeo sobre "El coltán" archivo](#)
-  [Dependencia actual de los metales Tarea](#)



Problemas en el uso de los metales

-  [Las mareas negras Tarea](#)
-  [La corrosión y sus consecuencias Tarea](#)

Evaluación

-  [¿Qué has aprendido de los metales? Cuestionario](#)

3 Nuevos materiales: los polímeros.

-  [Los polímeros presentación Powerpoint](#)
-  [Apuntes archivo](#)

Para saber más

-  [Ampliación de metales y polímeros Lección](#)

4 **El desarrollo científico-tecnológico y la sociedad de consumo.**

¿Qué significa progreso?

 [¿El desarrollo científico-tecnológico siempre aporta progreso? Tarea](#)

 [Obsolescencia programada: Visionado del vídeo "Comprar, tirar, comprar" archivo](#)

 [Colonialismo económico Tarea](#)

Las basuras

 [Las bolsas de plástico y las basuras Recurso](#)

 [La basura electrónica Recurso](#)

...

Figura 1: Ejemplo de una unidad didáctica para desarrollar el bloque de contenidos "Nuevas necesidades nuevos materiales" mediante una plataforma Moodle. Los enlaces ahora no conducen a ningún archivo, pero en el caso de los alumnos sí lo hacen.

Otra forma de trabajo es aprovechar las prestaciones de *Google Sites*. En la figura 2 se presenta un ejemplo de sólo dos actividades que indican cómo se han trabajado los contenidos relacionados con el cambio climático. De esta manera los alumnos tenían recogidas todas las actividades secuenciadas que tenían que ir realizando.

¿EXISTEN DATOS QUE INDIQUEN QUE LA TIERRA ESTÁ SUFRIENDO UN CAMBIO CLIMÁTICO?

1. Busca datos que indiquen si estamos sufriendo un cambio climático:

- <http://www.elmundo.es/elmundo/2007/11/27/solidaridad/1196167320.html>
- http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf
- <http://www.oei.es/decada/accion17.htm>

2. Para estudiar la emisión de gases efecto invernadero, analiza las siguientes gráficas y contesta a las preguntas que se plantean a continuación.

- Indica cuáles son los gases efecto invernadero y cuál es su posible origen.
- Indica cuál ha sido el aumento que han sufrido en las últimas décadas y en los últimos miles de años. Cuantifica los aumentos de las últimas décadas en %.
- ¿Cuál es la causa o las causas de este aumento? Identifica cada causa con cada gas efecto invernadero.

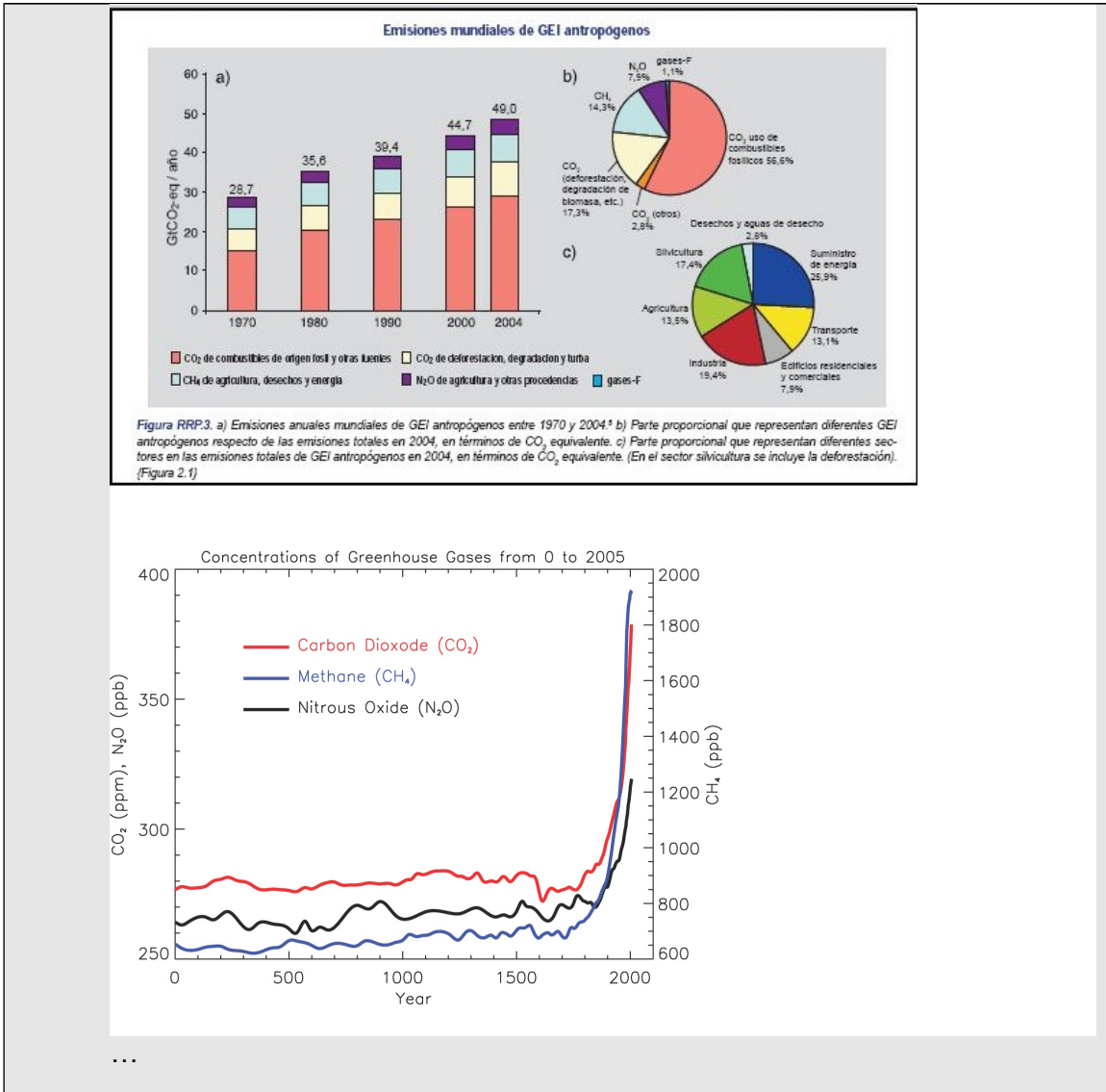


Figura 2: Ejemplo de trabajo con una plataforma Google sites y los contenidos correspondientes al estudio del cambio climático.

Debates on-line

Este tipo de instrumentos tecnológicos facilitan el intercambio de opiniones y los debates entre los alumnos. Muchos de ellos están familiarizados con ese tipo de intercambio mediante las redes sociales, tan extendidas entre la generación de “nativos interactivos”. Nosotros queremos ir un poco más allá y tratar de utilizar este tipo de instrumento para facilitar el aprendizaje. Así, retomando el ejemplo que se presentaba en el apartado anterior para el estudio del cambio climático, en la figura 3 mostramos un ejemplo de debate aprovechando la opción “comentarios” que proporciona *Google sites*. Esta opción permite desde comentar noticias aparecidas en prensa hasta la realización de verdaderos debates virtuales.

DEBATE 1A

¿Puede ser la energía nuclear una alternativa para frenar el cambio climático?

Cualquier opinión debe estar fundamentada y debe llevar explicitada la bibliografía que utilices.

Comentarios

D. H. - 07/06/2012 13:29 - [Eliminar](#)

Empecemos con quien estaría a favor y quien en contra. Yo a favor

R. P. - 07/06/2012 13:31 - [Eliminar](#)

Yo a favor también

S. U. - 07/06/2012 13:35 - [Eliminar](#)

Yo a favor, pero por supuesto la de fusión. Como dijo el profesor de Tec. Ind. Los únicos deshechos son helio. Corregidme si me equivoco.

D. S. - 07/06/2012 13:36 - [Eliminar](#)

En mi opinión la energía nuclear de fusión es el futuro (aunque desconozcamos los efectos del helio en gran cantidad). Este tipo de energía no es como la energía de fisión por que no produce residuos radiactivos aunque hoy en día no es rentable.

La única forma de frenar el cambio climático (a parte de las nuevas energías) no es concienciando a la gente (que también es importante). De qué sirve que la gente esté concienciada si los gobiernos siguen sin firmar tratados "anti-contaminación" como el protocolo de Kioto: el cual no fue aceptado por EE.UU. Y Canadá se retiró del tratado para evitarse las multas en 2011. ¿De que sirve que la gente cierre el grifo al lavarse los dientes o vaya en metro si los gobiernos (que deberían ser el ejemplo a seguir) siguen contaminando y no ponen restricciones a las fábricas o se preocupan por limitar las emisiones de gases de efecto invernadero?

D. C. - 07/06/2012 13:39 - [Eliminar](#)

Yo también estoy a favor

D. S. - 07/06/2012 13:40 - [Eliminar](#)

Según algunos datos (no sé si son muy fiables), las centrales nucleares en Europa ayudan a reducir la emisión de 700 millones de toneladas de CO2 al año y de muchos más gases tóxicos o que agravan el efecto invernadero. <http://www.miliarium.com/bibliografia/monografias/Energia/EnergiaNuclear/#Vertidos>

S. U. - 07/06/2012 13:44 - [Eliminar](#)

El problema de la energía nuclear de fusión es que se consume más energía de la que luego se genera, por lo que no sale rentable hoy en día.

D. S. - 07/06/2012 13:46 - [Eliminar](#)

Ya, pero todo en un principio no era rentable. Lo que hay que hacer es crear un fondo común para seguir investigando hasta conseguir que sea rentable. ¿Y mientras que? Pues establecer y desarrollar las energías renovables que siempre son importantes.

S. U. - 07/06/2012 13:51 - [Eliminar](#)

Totalmente de acuerdo además el deuterio y el tritio son elementos mas abundantes que el uranio necesario en la fisión o el petróleo, carbón...

P. C. - 07/06/2012 13:53 - [Eliminar](#)

También a favor, creo que es la única forma de frenar el cambio climático, ya que las energías renovables requieren de mucho espacio y son muy costosas. Actualmente el 80% de la energía que consumimos viene del petróleo y el gas, esto son recursos limitados y contaminantes, la solución?: energía nuclear que no emite gases de efecto invernadero. El problema que plantea la energía nuclear son los residuos radiactivos, que pueden ser guardados en cementerios nucleares, y, en un futuro, los residuos podrán ser expulsados al exterior del planeta. El otro problema es la seguridad,

pero bajo unas condiciones de seguridad apropiadas, la energía nuclear es totalmente segura.

D. H. - 07/06/2012 13:54 - [Eliminar](#)

Totalmente de acuerdo, primero hay que investigar y tener en cuenta los pros y los contras

...

Figura 3: Ejemplo debate entre alumnos desarrollado a partir de la plataforma *Google sites*. Se han sustituido los nombres de los alumnos por sus iniciales.

Otra opción es la utilización de un Blog. En la figura 4 puede verse un ejemplo de cómo se ha trabajado un debate virtual sobre la película “El síndrome de China”, en la que se plantea el problema de un accidente en una central nuclear. Los alumnos han visto previamente en sus casas la película y se les pide que debatan sobre ella en el Blog haciendo, al menos, dos aportaciones en cualquiera de las siguientes categorías:

- ¿Qué opinión te merece la película?
- La situación que se da en la película, ¿es posible que ocurra hoy en día?
- ¿Qué argumentos puedes dar en contra de utilizar la energía nuclear?
- ¿Qué argumentos puedes dar a favor de la utilización de la energía nuclear?

13 comentarios:



Dani ~~M...~~ 13 de mayo de 2012 17:59

La película me ha parecido un gran ejemplo de como la avaricia y egoísmo de las grandes empresas y personas de, en este caso, el ámbito de las energías, puede llegar a provocar que se piense más en el dinero ganado o perdido que en la seguridad y bienestar de las personas que, en este caso, podrían llegar a morir. Esta película refleja la gran falta de responsabilidad que hay en el mundo, dado que no solo se da en el tema de las energías sino en muchos otros diversos temas.

[Responder](#)



Pablo ~~del A...~~ 13 de mayo de 2012 18:27

Esta película te hace ver la importancia del dinero antes que la salud de las personas. La gente que construye las centrales nos aseguran que son totalmente seguras, ¿pero debemos creerlos? Éste es el tema principal de la película, que nos enseña, a parte de que el dinero es lo que más importa a mucha gente, que nunca hay que fiarse de nada. Lo que más me ha sorprendido de la película es que las personas a cargo de la central, saben que están trabajando con energía nuclear y mantienen la mayor calma del mundo.

[Responder](#)



Mónica ~~del A...~~ 14 de mayo de 2012 17:50

La película me ha parecido aburrida y lenta, pero te hace ver muy bien hasta donde están dispuestas a llegar las empresas por no perder dinero, que incluso ponen en peligro la vida de miles de personas sólo por seguir obteniendo beneficios. Otro ejemplo de esto es que cuando el protagonista quiere desenmascararlo todo, es amenazado de muerte, y finalmente asesinado.

Figura 4: Ejemplo de Blog en el que los alumnos de CMC expresan su opinión personal sobre una película que han visto en sus casas

Este tipo de debates virtuales pueden sustituir en algunos casos a los tradicionales informes sobre una película o un libro; actividades muy utilizadas y de las que se pueden encontrar múltiples versiones de la tarea ya resuelta en Internet. La utilización de debates *on-line* fuerza a que el alumno tenga que expresar sus opiniones para poder comentar las de sus compañeros o, por lo menos, que tenga que reformular las que ha recogido en la *Web*. A su vez, este tipo de debates virtuales sirven para preparar los debates presenciales que se pueden desarrollar en el aula.

Presentación de noticias científicas recogidas en los medios de comunicación

La plataforma *Google sites* permite también generar páginas web para cada uno de los alumnos en donde recoger todo el trabajo que van generando durante el curso. Una forma muy interesante de aprovechar esta posibilidad es la presentación de noticias de actualidad, de manera que los alumnos puedan comparar la información proporcionada por diferentes medios y exponer su opinión personal sobre la noticia recogida. La publicación en la web personal permite que todos sus compañeros tengan acceso a esas noticias y puedan utilizarse con facilidad en el aula, si hace falta, al trabajar temas relacionados. Puede verse un ejemplo de este tipo de trabajo y su fundamentación teórica en otra comunicación presentada en este mismo Seminario².

Glosarios contruidos de forma colaborativa entre los estudiantes

Otro tipo de actividad que se ve favorecida por este tipo de instrumentos es la construcción de glosarios colaborativos entre todos los alumnos. Estos glosarios sirven como fuente de aprendizaje al construirlos y como fuente de referencia en el estudio de los distintos temas. En *Moodle* es una de las actividades definidas por defecto, pero también se puede desarrollar en *Google sites* dada la posibilidad que tienen los alumnos de escribir y dejar comentarios en la propia página de trabajo. El glosario pierde gran parte de su sentido si les proponemos a los alumnos que definan los términos que se van a incluir, ya que en ese caso basta con ir a una fuente de información (por ejemplo, *Wikipedia*) y copiar la definición para pegarla directamente en el glosario. De esa manera, difícilmente se producirá aprendizaje. Si queremos que el alumno vaya más allá, una opción es no proporcionarle los términos que tiene que definir, sino que tiene que ser el que los proponga. Esto le obliga ya a leer sobre el tema y buscar información que le lleve a encontrar términos relevantes para el glosario. Otra opción es valorar los comentarios y propuestas de mejora sobre los términos definidos por sus compañeros, lo que le obliga a leer y valorar lo escrito por ellos.

Conclusiones

Las herramientas tecnológicas que nos proporciona la web 2.0 constituyen un instrumento válido para desarrollar la competencia científica a la vez que la digital. Aquí se muestra una estrategia de trabajo que se lleva desarrollando en los últimos tres años en la materia Ciencias para el Mundo Contemporáneo con el apoyo de las herramientas de la web 2.0. Las TIC se integran en el trabajo diario de aula y sirven

² Gutiérrez Julián, M.S., Martín-Díaz, M.J. y Gómez Crespo, M.A. (2012) "Análisis de la información científica en los medios de comunicación".

para dirigir las tareas de los alumnos. Las TIC ya no son un complemento del trabajo escolar, sino que pasan a formar parte de ese trabajo. Esta materia nos ofrece un marco muy adecuado para introducir los enfoques CTS e integrar las TIC, dado que es una materia de nueva creación en España y, por tanto, carece del lastre disciplinar que tienen otras materias de ciencias, con largos años de historia a sus espaldas (Gómez Crespo, 2010). La integración de las TIC en el trabajo del aula es una buena manera de mostrar prácticamente a los alumnos las relaciones CTS.

Referencias

Area, M. y Ribeiro, M.T. (2011) De lo sólido a lo líquido: las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. *Comunicar*, 38, XIX, 13-20.

Badía, A. (2009) Enseñar a ser competente en el uso de las TIC para manejar y transformar la información en conocimiento. *Aula de innovación Educativa*, 181, 13-16.

Gómez Crespo, M.A. (2010) Aprender a aprender usando las TIC en el aula de ciencias. *Aula de Innovación Educativa*, 190, 53-55.

Monereo, C. (Coord.) (2005) *Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender*. Barcelona: Graó.

OCDE (2010). *Educational Research and Innovation Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology Use and Educational Performance in PISA 2006*, OCDE Publicaciones.