

Number 19, June - July 2011

PEER REVIEW

Funciones de la imagen digital en la Educación: Aplicación de una metodología para la lectura y escritura de imágenes educativas. Un estudio de caso

Mariella Milagros Azzato
(1-19)

Technology educational affordance: Bridging the gap between patterns of interaction and technology usage

A.Badia, E.Barberà, T.Guasch, A.Espasa
(20-35)

Las webquests en el ámbito universitario español

María Victoria Martín, Jordi Quintana
(36-55)

Contenidos educativos digitales que promueven la integración efectiva de las tecnologías de la información y comunicación

Micaela Manso
(56-67)

Digital Education Review

Number 19, June – July 2011

Universitat de Barcelona

Pg.de la Vall d'Hebron, 171

08035 – Barcelona, Spain

der@greav.net

ISSN 2013-9144

Editorial Team

Editor:	José Luis Rodríguez Illera, Universitat de Barcelona (Spain)
Associate Editor:	Ana Teberosky, Universitat de Barcelona (Spain)
	Elena Barberà, Universitat Oberta de Catalunya (Spain)
Editorial Board:	Jordi Adell, Universitat Jaume I (Spain)
	Fernando Albuquerque Costa, Universidade de Lisboa (Portugal)
	Mario Barajas, Universitat de Barcelona (Spain)
	César Coll, Universitat de Barcelona (Spain)
	Vivien Hodgson, Lancaster University (UK)
	Mónica Kaechele, Universidad Católica de Temuco (Chile)
	Pierpaolo Limone, Università degli Studio di Foggia (Italy)
	Carles Monereo, Universitat Autònoma de Barcelona (Spain)
	Jordi Quintana Albalat, Universitat de Barcelona (Spain)
	José Armando Valente, Universidade Estadual de Campinas (Brazil)

Guidelines for article submission

1. The articles should focus on subjects related to the impact of ICT in education and new emergent forms of teaching and learning in digital environments. We will accept investigation work of the theoretical and bibliographic, as well as the practical and experiential.
2. The papers must be original and they must not be published previously. If they do not fill those requirements completely, an explanatory text at the end of the article is needed in which its publication is justified.
3. The articles must be sent in Microsoft Word (or equivalent), and in English or Spanish.
4. On the first page must appear: the title of the article (in English and optionally in Spanish); name, surnames and emails of the author or authors, followed by the name and address of the usual place of work.
5. At the beginning there must be an abstract (in English and optionally in Spanish), of a maximum of 200 words, including keywords that identify the subject area of the paper.
6. The extension of the body of the text is free. It is recommended that it has introduction, development and conclusions.
7. The works should be accompanied by a bibliography at the end of the article. All the references quoted in the text should appear in this list, and be put in alphabetic order, complying as closely as possible to the regulations of the APA: [APA (1998). Manual for the style of publications by the American Psychological Association. Mexico, D.F.: The Modern Manual.] To quote online texts you must also follow the APA regulation, which you can consult at [this page](#)
8. The works, which must be unpublished, should be sent by OJS system (<http://greav.ub.edu/der>). If you are not registered, you must do so before submitting your articles to review, using the format that appears in section REGISTER. Once registered, you must open a working session (enter the website using your user name and password) and begin the process of sending the document, which consists of 5 steps. A copy can be sent to the following e-mail address: der@greav.net
10. All the authors will receive notification of receipt of the work. Comments and the final decision of the review process will be sent to them in a period of no more than four months after the date of receipt of the article.
11. The editors of the journal reserve the right to publish the contributions in the issue which they consider most appropriate. Those articles which are not published because it is felt they are not appropriate for the journal will be returned and the authors will be notified by e-mail.
12. Digital Education Review, DER, does not accept any responsibility for the points of view and statements made by the authors in their work.
13. The texts will be under a license Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 3.0 Spain, of Creative Commons. All the conditions of use in: [Creative Commons](#)

Funciones de la imagen digital en la Educación: Propuesta de una metodología para la lectura y la escritura de la imagen digital en pantallas instruccionales

Mariella Azzato Sordo

mazzato@usb.ve

Universidad Simón Bolívar

Resumen

El ámbito de esta investigación se ubica en la revisión de las posibilidades instruccionales que tiene la lectura y escritura de la imagen digital en la Educación. En este orden de ideas presentamos esta investigación que busca, por un lado, desarrollar una propuesta metodológica para la lectura y escritura de la imagen digital, y por el otro, implementar estas metodologías a través de un curso analizado bajo el modo de un estudio de caso y cuyo objetivo fue valorar el desempeño de los estudiantes al escribir las pantallas de un objeto para el aprendizaje a partir de las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital. El proceso seguido para compilar los datos se fundamentó en las técnicas del cuestionario, la entrevista individual y el análisis de las actividades propuestas en el curso. La aplicación del primer cuestionario permitió determinar el grado de conocimiento que tenían los estudiantes sobre la imagen digital antes de comenzar el curso. La entrevista individual nos permitió determinar los criterios de lectura adquiridos por los estudiantes luego de haber utilizado la metodología de lectura de la imagen digital para analizar los materiales educativos de Galavís (2008) y Azzato (2009). Las actividades propuestas en el curso nos permitieron valorar el desempeño de los estudiantes al leer y escribir la imagen digital de un objeto para el aprendizaje. Finalmente, una vez completado el curso, procedimos a aplicar el segundo cuestionario cuyo objetivo fue determinar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes acerca de la lectura y escritura de la imagen en pantallas digitales. Los resultados obtenidos en cada uno de los análisis nos permitieron determinar que las metodologías propuestas fueron altamente útiles para escribir la imagen educativa en las pantallas de cada uno de los objetos para el aprendizaje creados en el curso.

Palabras clave

Lectura, escritura, imagen digital, metodología, pantalla, objetos para el aprendizaje

Functions of the digital image in Education: A methodological proposal for reading and writing the digital image on instructional screens

Mariella Azzato Sordo

mazzato@usb.ve

Universidad Simón Bolívar

Summary

This research goes through the instructional possibilities that reading and writing the digital image have in Education. Along these lines, we are presenting this research that looks for, on one hand, to develop a methodological proposal for reading and writing the digital image, and on the other, to implement these methodologies in a course used as a study case and whose objective was to evaluate students' performance when writing screens for a learning object using the methodologies for reading and writing the digital image. The process for compiling data was based on the questionnaire technique, individual interviews and the analysis of course proposed activities. The application of the first questionnaire allowed us to determine students' knowledge level about the digital image before starting the course. The individual interview allowed us to determine the students' reading criteria gained after using the reading methodology for the digital image to analyse educational materials (Galavis, 2008; Azzato, 2009). The proposed activities for the course permitted us to value students' performance when reading and writing the digital image of a learning object. Finally, after course completion, the second questionnaire was applied in order to determine the students' acquired knowledge level about reading and writing an image on digital screens. The results obtained in each of the analysis allowed us to establish that the proposed methodologies were highly useful to write the educational image for the screens of each one of the learning objects created in the course.

Key words

Reading, writing, digital image, methodology, screen, learning objects

I. Introducción

El uso educativo que se le ha dado a la imagen durante estos últimos treinta años revela que su funcionalidad ha estado relacionada y digamos subordinada a la asociación directa que cada uno de los elementos gráficos tiene con la temática abordada (para una crítica, Azzato y Álvarez, 2009). Pareciera entonces que la oportunidad educativa de la imagen ha estado limitada a la simple traducción sígnica que permite acompañar o, en el mejor de los casos, sustituir cualquier contenido textual por una representación gráfica. Nos llama la atención que en ninguna de las investigaciones consultadas (Busquets, 1977; Rodríguez Diéguez, 1978; Aparici y García Matilla, 1987; Costa y Moles, 1991; Vilches, 1995; Costa, 1998; Clark y Lyons, 2004) se toma en consideración para la conformación gráfica al soporte o *medio* que permite su visualización; tampoco importa la *forma* en la que está *escrita* la imagen (Álvarez, 2003:53) .

Es cierto que los primeros trabajos revisados sobre la función de la imagen datan de los años '70 y '80, momentos para los que no existía el despliegue ni la evolución tecnológica que tenemos en los años actuales. En aquel tiempo pudiéramos decir que las únicas pantallas instruccionales sobre las que se *escribían y leían* las imágenes educativas eran las páginas del libro. Digamos entonces que la adecuación formal de la propuesta visual pasaba simplemente por decidir, grosso modo, el tamaño, los colores, las escalas de los elementos gráficos y la posición que ocuparía la imagen con relación al texto, y lo fundamental para su *lectura* era que todas estas características debían estar relacionadas en una efectiva combinación *texto-imagen* que permitiera reforzar la temática educativa. Como vemos, no había intención alguna en considerar que la pantalla del libro educativo bien podría haber sido explorada como espacio representacional para ofrecer nuevas oportunidades en la *lectura* visual de la imagen educativa.

Es esta la preocupación que justifica la temática de nuestra investigación, por ello y dado que el objetivo principal es proponer, aplicar y validar una metodología para la *escritura* de la imagen digital (Azzato y Álvarez, 2009: 141-155) que amplíe las propuestas visuales reduccionistas o incompletas que durante los últimos treinta años han sido utilizadas en la educación, primeramente presentamos un ejemplo concreto en el que mostramos la *escritura* de un *objeto para el aprendizaje* que sigue esta metodología y en la que se aprecia la *transposición didáctica* (Chevallard, 1991) de un contenido de Geometría Descriptiva¹, en nuestro caso de Perspectiva, que propone *ampliar* las posibilidades de lectura sobre el tema. Posteriormente y para validar las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital propuestas, se describen los resultados obtenidos en un curso diseñado para Pregrado y Postgrado bajo la óptica de un *estudio de caso* exploratorio en el que han sido documentados y analizados, por un lado, todo lo que se refiere a la actividad llevada a cabo en el aula con los alumnos: ejemplos, instrucciones, grabaciones, entrevistas, cuestionarios de conocimientos previos, su desempeño académico, etc. Y, por otro, los registros de las apreciaciones de los profesores de la asignatura a través de entrevistas y cuestionarios.

Los resultados de nuestra investigación apuntan hacia la necesidad de prestar una mayor atención y consideración a las *lecturas* que se hagan de la imagen a partir de los elementos que la componen sean estos gráficos o textuales. La intención es advertir que la función educativa de la imagen digital hoy no puede limitarse exclusivamente a la subordinación o al acompañamiento de un contenido educativo. Es por ello que en nuestro análisis ofrecemos un apartado de reflexiones y líneas de futuro en las que la imagen digital educativa pueda ser vista y utilizada como forma *escrita*.

¹ Azzato, M y Galavís, S. (2009). *Perspectiva Cónica*. <http://issuu.com/perspectivausb>

II. Escribir las pantallas de un objeto para el aprendizaje de la Perspectiva Cónica

Este es el caso del material desarrollado por el Prof. Sowiesky Galavís². Profesor adscrito a la sección de Geometría Descriptiva y CADD de la Carrera de Arquitectura en la Universidad Simón Bolívar. El Prof. Galavís ha creado un material digital que resume los contenidos del tema *Proyección Cónica*. El material está disponible en la web y los estudiantes pueden consultarlo para ampliar y reforzar los conceptos vistos en las clases presenciales de *Dibujo y Perspectiva*. Una vez revisada cada una de sus pantallas, decidimos utilizarlas para “transformar” su imagen educativa a partir de las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital (Azzato y Álvarez, 2009). La figura 1 muestra la imagen de la pantalla de inicio del material elaborado por el Prof. Galavís (2008). Los elementos gráficos y textuales que encontramos en esta pantalla se relacionan a partir de su posición, escala, color, y forma.

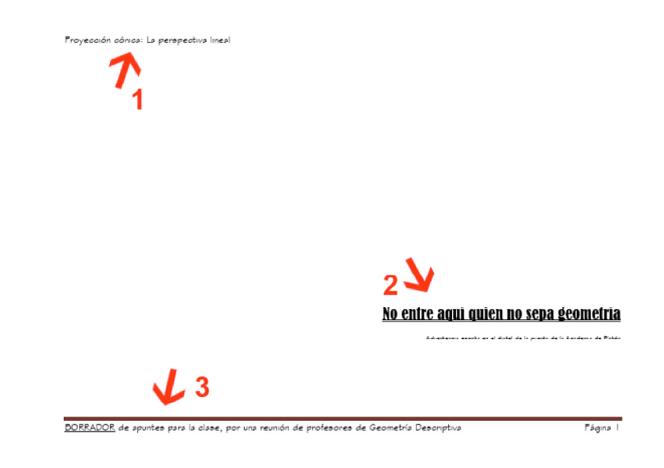


Figura 1. Pantalla de inicio. Material instruccional del Prof. Sowiesky Galavís (2008)

Esto quiere decir que existe una distancia entre ellos (variable posición), todos tienen tamaños distintos (variable escala), los textos tienen un color, también la línea (variable color) y finalmente las formas de las fuentes seleccionadas son distintas (variable forma). De modo que al identificar las diferencias entre ellos pudimos también establecer relaciones significativas. Por ejemplo, al leer la imagen de la pantalla que muestra la figura 1, se destaca la variable *escala* ya que existe uno de los elementos que por su tamaño en relación a los demás, tiene preponderancia. Por este motivo, convertimos este elemento en el centro del discurso visual y los demás los definimos a partir de la relación que se establecía con él. Recordemos que nuestro objetivo es *escribir* la imagen de un objeto de aprendizaje a partir de uno ya existente, de modo que primeramente debimos “leer” según la metodología propuesta por Álvarez y Azzato (2009), los contenidos que se mostraban en cada una de sus pantallas e identificar los elementos clave con los que estaríamos escribiendo la nueva imagen educativa.

² <http://issuu.com/manualusb/docs/manualusb> [consultado en septiembre 2010].

- 1 ■ identificar los **elementos gráficos** de la imagen
- 2 ■ buscar la **referencia temática** de cada elemento
- 3 ■ **describir** cada uno de los temas
- 4 ■ **relacionar semánticamente** los temas referenciados
- 5 ■ obtener el **discurso visual**

Figura 2. Metodología de lectura para la imagen digital. Álvarez y Azzato (2009).

Una vez hecha la lectura de cada una de sus pantallas, seguimos con el proceso de *escritura* del objeto para el aprendizaje según la metodología de *escritura* propuesta (Azzato y Álvarez, 2009) y mostrada en la figura 3. A continuación se describen cada uno de sus pasos:

- 1 ■ qué **tema** voy a trabajar
- 2 ■ **defino** el **tema**
- 3 ■ **subrayo** las **palabras claves** del tema
- 4 ■ **derivo** las **palabras claves**
- 5 ■ **relaciono** las **derivaciones** de las palabras claves
- 6 ■ **obtengo** nueva **palabra clave**
- 7 ■ **selecciono** una **imagen** para la nueva palabra clave
- 8 ■ **selecciono** el **soporte** visual
- 9 ■ **defino** la configuración de la **pantalla**
- 10 ■ **adapto** la **imagen** al soporte (*remedial*)
posición, escala, color, textura, relación con el soporte y los demás elementos
- 11 ■ **obtengo** el **nivel** significativo de la **palabra clave**
- 12 ■ voy al 4 (# **palabras claves**)
- 13 ■ **compilo** los **niveles** significantes
obtengo la **imagen** digital del **tema**

Figura 3. Metodología de escritura para la imagen digital. Azzato y Álvarez (2009)

1. QUÉ TEMA VOY A TRABAJAR

En nuestro caso, el tema a tratar es la *proyección cónica*.

2. DEFINO EL TEMA

Una vez que hemos seleccionado el tema, debemos definirlo. En nuestro caso, hemos escogido para el tema de la *proyección cónica* la siguiente definición: *sistema de representación gráfico en la que el observador se encuentra situado a una distancia medible del plano de proyección y por lo tanto los rayos de proyección divergen, (como el haz de luz de una linterna), generando un cono: de allí el nombre de proyección cónica*.

3. SUBRAYO LAS PALABRAS CLAVES

La definición del tema nos permite ubicar a través de sus palabras claves las áreas contextuales de la *proyección cónica*. Por ello seleccionamos y subrayamos las palabras que consideramos claves en la definición. En nuestro ejemplo hemos subrayado: *observador, distancia, rayos*.

4. DERIVO LAS PALABRAS CLAVES

A continuación analizamos cada una de las palabras según su significado, sus variantes, su sinonimia y su etimología para obtener en su derivación otras pistas de información que nos haga profundizar aún más en el concepto de la *proyección cónica*. En el caso de la palabra *observador* por ejemplo, nos remitió en su análisis a las siguientes palabras: *espectador, alguien que mira con atención un objeto, etc.* Comenzamos a coleccionar palabras que aun cuando no estaban explícitas en la definición inicial, de algún modo estaban relacionadas y por ello nos sirvieron para ampliar el contexto conceptual del tema y poder *escribir* la imagen introductoria. De igual manera derivamos la palabra *distancia* y *rayos*. La primera nos remitió a *longitud, alejamiento*, entre otras; y la segunda, a *rectas, líneas, etc.*

5. RELACIONO LAS DERIVACIONES DE LAS PALABRAS CLAVES

La palabra *observador* dio lugar en su derivación a las siguientes palabras: *espectador, alguien que mira con atención un objeto, etc.* Por otro lado, la palabra *distancia* dio lugar en su derivación a las siguientes palabras: *longitud, alejamiento* y la palabra *rayos* a *rectas, líneas, etc.* Ahora bien, comenzamos a buscar relaciones significativas existentes entre estas derivaciones. Anteriormente apuntábamos que la proyección, en nuestro caso *cónica*, depende de un observador que está a determinada distancia de un objeto. Nótese que esta descripción relaciona al *espectador* por un lado, que se encuentra a una determinada *distancia* del objeto, y por otro lado al *objeto*, dado que es la razón visual de la mirada atenta del observador. A continuación, obtuvimos las relaciones significativas entre las palabras seleccionadas, que a su vez nos permitió listar "nuevas" palabras relacionadas con la *proyección cónica*.

6. OBTENGO NUEVA PALABRA CLAVE

Como resultado de haber relacionado las palabras *observador, distancia, rayos* profundizamos en el significado de sus relaciones. Por ejemplo, cuando indicamos que el objeto de la mirada bien podría haber sido un *edificio*, quisimos hacer referencia no solamente al objeto *edificio* sino a las características del objeto cuando estaba siendo *observado* a determinada *distancia* por un *espectador*. Esta última reflexión nos llevó a considerar una nueva palabra que muestra al edificio como un objeto para ser observado. Al buscar la abstracción conceptual de lo que representa un *edificio* obtuvimos, por ejemplo, la posibilidad de ser representado por una caja o por un cubo. Estos elementos con características formales similares a las del *edificio* se convierten en nuevas palabras clave para nuestro discurso visual. De manera que el centro del discurso es el objeto, en este caso un cubo. Un *cubo* que puede ser visto desde distintos puntos por un observador. Un *cubo* que por esta misma razón adquiere distintas perspectivas, dada la distancia de aquel que lo observa. Un *cubo* en cuyas caras podría materializarse, por ejemplo, el reflejo de una fachada arquitectónica (ver figura 4), un *cubo* que se muestra a partir de sus distintas caras, proyectadas (ver figura 5).



Figura 4. Proyección de un reflejo. Azzato, (2009)

7. SELECCIONO UNA IMAGEN PARA LA NUEVA PALABRA CLAVE

La nueva palabra clave y el análisis hecho nos permitió saber con qué imágenes debíamos asociarla. En nuestro caso, buscamos imágenes que representaran *cubos*.

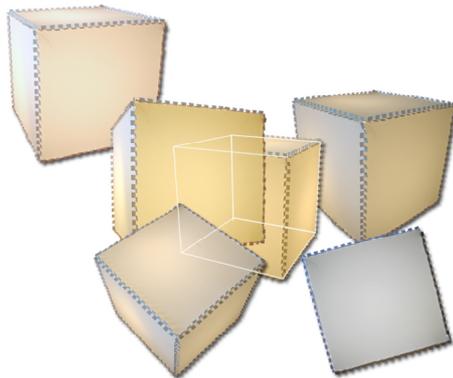


Figura 5. Imágenes representativas de la palabra clave *Cubo*. Azzato (2009)

Las imágenes de la figura 5 muestran cubos vistos desde distintos ángulos, de algún modo son representaciones de las distintas proyecciones, producto de la *distancia* y de la posición que tiene un *observador* al visualizar un objeto. En párrafos anteriores destacamos que el objeto visualizado bien podría haber sido un *edificio*. Por este motivo, utilizamos en nuestro discurso no solamente la imagen de un edificio tradicional, sino imágenes de edificios en cuyas fachadas se muestran como reflejo las proyecciones de otros edificios. Este detalle visual nos hace reflexionar nuevamente sobre la *proyección*, la *distancia*, el *observador* y el *objeto* observado. Sin embargo, recordemos que el elemento organizador del tema que nos ocupa es el *cubo*, la expresión abstracta de un objeto que puede ser visto a determinada distancia. En este sentido nos interesó mostrar *el cubo* sobre la referencia directa de los edificios tal y como se muestra en la imagen de la figura 6.



Figura 6. Representación del observador, el objeto y la distancia que existe entre ellos. Azzato, (2009)

En la misma imagen se ubicó al observador distanciado del objeto. Para completar la pantalla ubicamos las distintas proyecciones del cubo creando un *collage* de perspectivas. La figura 7 muestra el resultado. Todas estas imágenes sirvieron para articular el discurso visual del material.



Figura 7. Representación del observador, distintas perspectivas del objeto y la distancia que existe entre ellos. Azzato, (2009).

A continuación adaptamos formalmente cada uno de los elementos discursivos al soporte que permitirá su visualización.

8. SELECCIONO EL SOPORTE VISUAL

En nuestro ejemplo y dado que este material debe estar disponible en la web para permitir su fácil acceso y divulgación, seleccionamos el ordenador como soporte para su visualización.

9. DEFINO LA CONFIGURACIÓN DE LA PANTALLA

Una vez seleccionado el soporte, en nuestro caso el ordenador, definimos la configuración que tendría la pantalla que permitiría la visualización de las imágenes. En nuestro caso, la configuración de la pantalla seleccionada es de 1024 x 768 píxeles. Adaptamos entonces todos los elementos gráficos a la proporción del formato y a los límites de representación de la pantalla.

10. ADAPTO LA IMAGEN AL SOPORTE (REMEDIACIÓN)

Para adaptar la imagen al soporte ubicamos *formalmente* cada uno de los elementos gráficos en el nuevo espacio representacional. Quiere decir que cada uno de los elementos seleccionados y presentes en las imágenes que se muestran en las figuras 4, 5, 6 y 7 adecuaron sus características de forma, color, escala y posición para responder a los límites del formato seleccionado. Cada elemento se acerca y separa del borde de la pantalla para crear pausas visuales que acentúan el objeto del discurso y definen las relaciones significativas presentes en la composición. (ver figura 8).

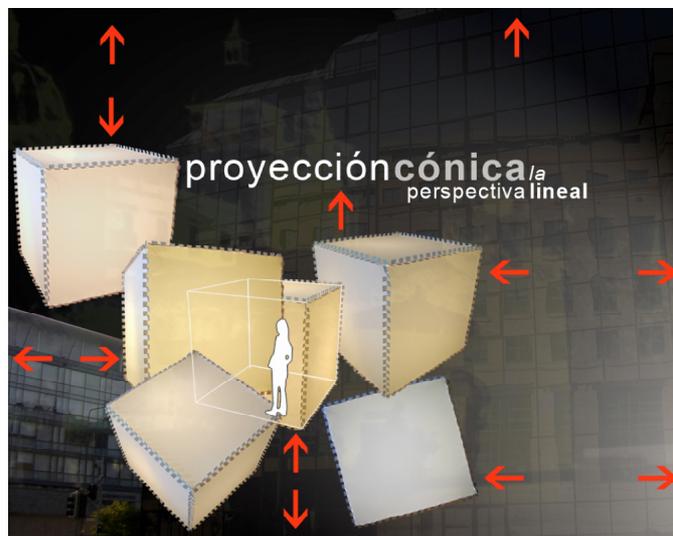


Figura 8. Ubicación formal de los elementos de la imagen introductoria al tema de proyección Cónica. Azzato, (2009)

11. OBTENGO EL NIVEL SIGNIFICANTE DE LA PALABRA CLAVE

Una vez que hemos adaptado la imagen al soporte de visualización y reconfigurado formalmente según las consideraciones proyectuales descritas en el punto 10, obtuvimos el nivel significativo de la palabra clave. En nuestro ejemplo, la palabra clave con la que trabajamos fue *cubo*.

12. VOY AL 4 (# PALABRAS CLAVES)

Recordemos que la palabra *cubo* fue asociada a su vez a las palabras *distancia*, *observador* y *rayos*. De modo que volvimos al punto cuatro (4) de la metodología para derivar y analizar además cada una de estas palabras claves.

13. COMPILO LOS NIVELES SIGNIFICANTES Y OBTENGO LA IMAGEN DIGITAL DEL TEMA.

Una vez que obtuvimos cada uno de los niveles significantes relacionados con las distintas palabras claves, compilamos todos los niveles en una sola pantalla. Esta pantalla nos muestra la imagen educativa que propone nuevas lecturas para la introducción de la *proyección cónica* (ver figura 9).

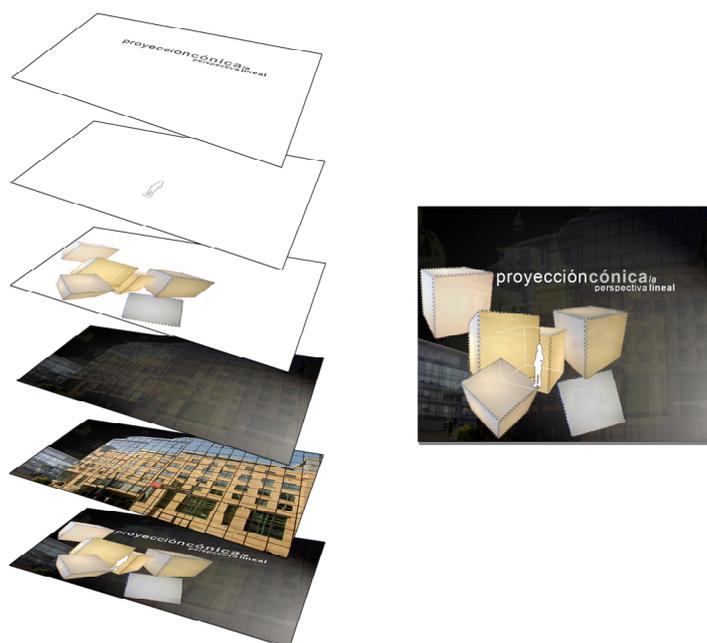


Figura 9. Niveles significantes de la pantalla introductoria. *Proyección cónica: la perspectiva lineal.* Azzato, (2009)

Al aplicar las metodologías propuestas el elemento gráfico no se muestra como simple ilustración, al contrario, se convierte en la expresión visual del concepto que deseamos destacar. En la figura 10 por ejemplo, mostramos el resultado de transformar la página 5 del material de Galavís (ver figura 11).

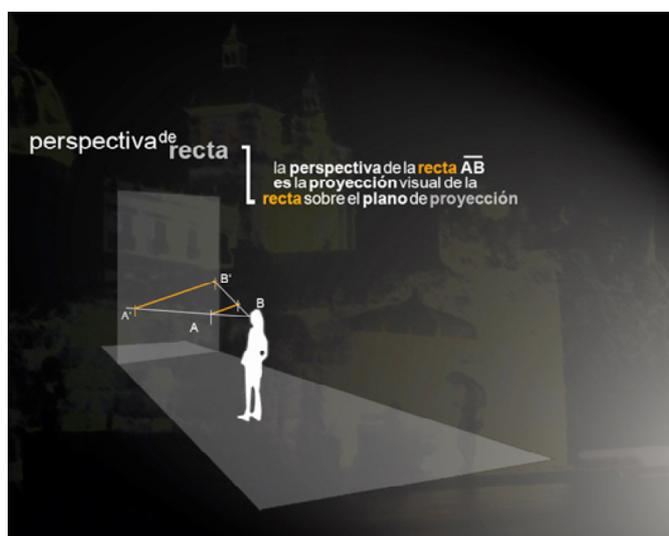


Figura 10. Definiciones de la perspectiva de un punto y de una recta en el material de Azzato, (2009)

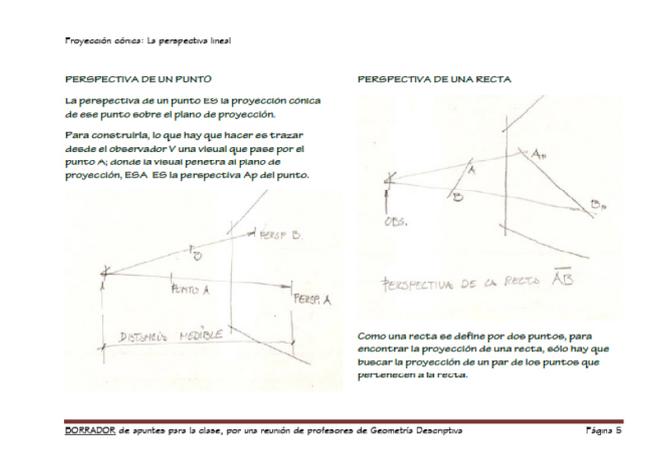


Figura 11. Definiciones de la perspectiva de un punto y de una recta en el material de Galavís, (2008)

En todos los ejemplos mostrados podemos contrastar las relaciones que vinculan el elemento gráfico y textual. Recordemos que para *escribir* el objeto para el aprendizaje de la *proyección cónica*, primeramente debimos *leer* y en consecuencia analizar los contenidos de cada una de las pantallas del material de Galavís (2008). En nuestra propuesta, no existe *escritura* sin *lectura*. Sin haber leído los elementos visuales de cada una de las imágenes desplegadas por sus pantallas, no habríamos podido identificar los elementos clave traducidos posteriormente en palabras que fueron analizadas y representadas visualmente. De manera que nuestra investigación no solamente estuvo centrada en la *escritura* de la imagen digital. Nos interesaba que profesores y estudiantes aprendieran a *leer* la imagen. Que pudieran identificar en una pantalla el elemento visual "organizador" que posteriormente les permitió ordenar un discurso instruccional, tal y como indicábamos en párrafos anteriores. Por este motivo y para estudiar la aplicabilidad de *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* en la enseñanza, en el próximo punto presentaremos los resultados obtenidos y analizados a través de un estudio de casos en los que se describe el desempeño que han tenido los estudiantes que cursan estudios de Pregrado y los profesores que cursan estudios de Postgrado al hacer uso de las metodologías propuestas.

III. Metodología

Nuestra investigación presenta dos partes claramente diferenciadas: la primera de ellas muestra la escritura de un objeto para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva siguiendo las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital propuestas por Azzato y Álvarez (2009). En la segunda parte, dada la necesidad de validar su uso, se diseñó, desarrolló y analizaron los resultados de un curso en el que estudiantes de Pregrado y Postgrado que cursaban las asignaturas de Dibujo y Perspectiva, Tecnología Instruccional y Comunicación Audiovisual respectivamente, pudieran conocerlas y aplicarlas.

La investigación que llevamos a cabo fue de tipo *descriptivo*, ya que lo que se buscaba era describir el desempeño que tendría un grupo de estudiantes ante el uso de las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* al *escribir* las pantallas instruccionales de un objeto para el aprendizaje (Hernández, Fernández y Baptista, 1998). Esto nos llevó a seleccionar como principales instrumentos de recogida de información el cuestionario, la entrevista y los resultados de cada una de las actividades del curso.

Los lineamientos seguidos en nuestro estudio respondieron a un diseño *no experimental*, ya que los sujetos de investigación no fueron manipulados, tan sólo fueron observados durante un curso para describir su desempeño (Hernández, 1991), mientras *escribían* las pantallas instruccionales de un objeto para el aprendizaje, haciendo uso de la *metodología de lectura y escritura de la imagen digital*.

Nuestra investigación está considerada como de *tipo mixto* (Johnson, 2005), ya que se combinó el análisis cuantitativo del desempeño de los sujetos de la investigación en un curso y su descripción a partir de un *estudio intrínseco de casos* (Stake, 2007). Como se ha descrito en párrafos anteriores y para validar la metodología de *lectura y escritura* de la imagen digital, se hizo necesario crear un curso en el que pudieran ser utilizadas cada una de ellas. En principio este curso estaría dirigido a estudiantes con nivel de Postgrado, específicamente aquellos de Tecnología Educativa y Comunicacional Audiovisual, conformados mayormente por profesores de educación primaria y básica. Con base en los resultados obtenidos y para contrastar los criterios de *lectura y escritura* que muestran los estudiantes al implementar las metodologías, decidimos ampliar la muestra e incorporar a alumnos de Pregrado. Así, se dictaron cuatro cursos. Tres de ellos en Postgrado: *Tecnología Instrucciona*l y Comunicación Audiovisual en dos períodos consecutivos, y uno en Pregrado: Dibujo y Perspectiva para estudiantes de la Carrera de Arquitectura. En este caso y a diferencia de los otros tres cursos, los estudiantes por su misma formación contaban con habilidades espaciales. Esta diferenciación nos interesó como indicador para contrastar el desempeño de cada uno de los estudiantes.

IV. Resultados

En este apartado compilamos los resultados obtenidos al valorar *las metodologías de lectura y escritura* en los cursos A, B, C y D luego de haber aplicado los siguientes instrumentos:

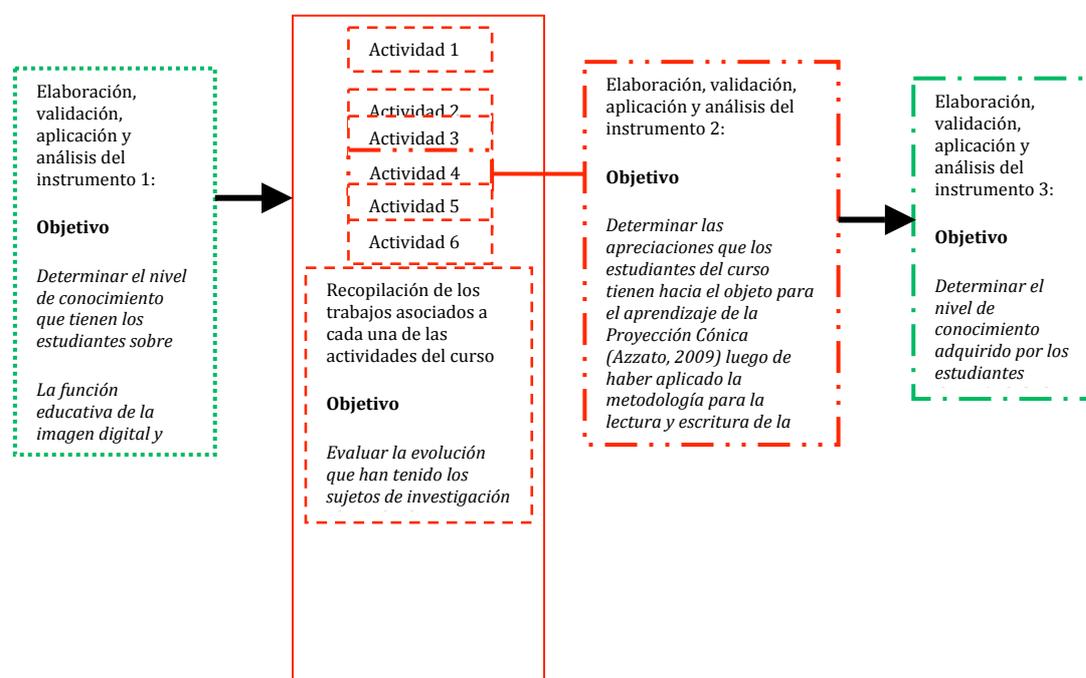


Figura 12. Ordenamiento de los instrumentos aplicados en la Investigación

Como se muestra en la figura 12, se aplicaron tres tipos de instrumentos. Los instrumentos 1 y 3, utilizados respectivamente al comienzo y al final del curso, tenían como objetivo *determinar qué sabían los estudiantes sobre la imagen digital antes de comenzar el curso y qué habían aprendido sobre la imagen digital al finalizarlo*. El instrumento 2, utilizado en una etapa intermedia del estudio, formaba parte del cuerpo de actividades realizadas en el curso y tenía como objetivo *determinar las apreciaciones que los estudiantes tenían al analizar dos materiales educativos*.

Para poder resumir los resultados obtenidos en los cursos A, B, C y D reunimos y analizamos los datos recogidos en las actividades 1, 2, 3, 4, 5, y 6 de la asignatura. Este primer análisis nos permitió luego contrastar el desempeño obtenido por los estudiantes, a partir del conocimiento que tenían antes y después de tomar el curso.

	A	B	C	D	Objetivo
Actividad 1	75%	88%	81%	100%	Leer c/metodología
Actividad 2	100%	100%	100%	100%	Crear realidades
	86%	86%	86%	86%	Registrar realidades
Actividad 3	76%	47%	94%	71%	Crear expresión visual
Actividad 4	60%	90%	76%	88%	Leer OA1 y OA2 c/m
Actividad 5	100%	100%	76%	100%	Escribir c/metodología
Actividad 6	100%	82%	100%	100%	Escribir el OA

Tabla 1. Matriz de las categorías identificadas por la mayoría de los estudiantes en los cursos A, B, C y D.

Si consideramos que el criterio para valorar el desempeño que han tenido los cursos es la "mayor cantidad de categorías identificadas en cada actividad", podemos afirmar al observar la tabla 1 que el mejor desempeño lo ha tenido el curso D. Con resultados similares le sigue el curso A. Con relación a los cursos B y C, aunque vemos un desempeño muy parecido entre ambos, en el curso C hay una mejora sustancial en la actividad 3.

Ahora bien, luego de haber revisado los resultados obtenidos en las actividades realizadas en los cursos, procedimos a valorar la efectividad que tuvieron las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*, al contrastar estos resultados con los resultados obtenidos antes del curso (cuestionario 1) y los obtenidos después de finalizar el curso (cuestionario 3).

A continuación analizaremos los resultados obtenidos en el cuestionario 1 y 3 considerando las características de cada grupo. Recordemos que el primer cuestionario tenía como objetivo *determinar el nivel de conocimiento que tenían los estudiantes al comenzar el curso*.

a. Curso A (Postgrado)

Podemos resumir que este curso estaba conformado por un grupo de 12 estudiantes, en su mayoría mujeres menores de treinta (30) años y dedicadas a las áreas humanistas. En relación al uso que hacen de la imagen digital y la función que le dan antes de comenzar el curso, la mayoría de los estudiantes hace uso de ellas para *ilustrar un contenido*, destacando como la función más

resaltante la de *explicar visualmente un texto*. La mayoría de los estudiantes en este curso, al visualizar una imagen, *observa principalmente el significado de los objetos que la conforman y la relación que se establece entre ellos*. En segundo orden ven la forma en la que están colocados los objetos en la imagen. Todos los estudiantes piensan que la imagen mejora "mucho" su desempeño diario y la mayoría considera que tiene "poca" dificultad para crearlas.

Si contrastamos estos resultados con los obtenidos en la tabla 1 observamos que el desempeño alcanzado en el curso A pudo haber estado vinculado, por un lado, a la disposición inicial mostrada por un grupo conformado mayoritariamente por mujeres humanistas y menores de treinta (30) años y, por otro, a la idea que tenían la mayoría de los estudiantes sobre la función de la imagen, su valor en el desempeño diario y lo poco que se les dificultaba trabajar con ellas. Al valorar las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital, la mayoría de los estudiantes estaría "totalmente dispuesto" a utilizarlas en su labor diaria, ya que las considera totalmente útiles, interesantes, importantes, posibles y factibles.

Por otro lado, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital para cuidar la lógica, la función y el significado de cada uno de los elementos presentes en las imágenes creadas y para crear contenidos visuales más claros y comprensibles. Finalmente la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento "suficiente" sobre la lectura y escritura de la imagen digital. Todos los estudiantes manifestaron su disposición a participar en reuniones y nuevas entrevistas para completar la información acerca de esta experiencia.

En el desempeño del curso A, vemos cómo aprovecharon las metodologías para saber leer y escribir la imagen digital a partir de la condición inicial de tener "poca" dificultad para crear imágenes.

b. Curso B (Postgrado)

Observamos que este curso estaba conformado por un grupo de 12 estudiantes, en su mayoría mujeres menores de treinta (30) años y dedicadas a las áreas humanistas, igual que en el curso A. Con respecto al uso que hacen de la imagen digital y la función que le dan antes de comenzar el curso, la mayoría de los estudiantes la utiliza para *ilustrar un contenido* y destacaron como la función más resaltante aquella de *mejorar la presentación de una información*. La mayoría de los estudiantes en este curso, al visualizar una imagen, *observa principalmente el significado de los objetos que la conforman y la relación que se establece entre ellos*. En segundo orden ven la forma en la que están colocados los objetos en la imagen. Todos los estudiantes piensan que la imagen mejora "mucho" su desempeño diario y la mayoría considera que tiene "suficiente" en el nivel de dificultad para crearlas.

Si contrastamos estos resultados con los obtenidos en la tabla 1 observamos que si bien el curso B contaba igualmente con un grupo conformado mayoritariamente por mujeres humanistas y menores de treinta (30) años como el curso A, quienes además poseían las mismas ideas sobre la función de la imagen y su valor en el desempeño diario, no obtuvo, sin embargo, el mismo desempeño. Quizás la razón de ello haya sido porque la mayoría de los estudiantes aseguraba contar con un nivel suficiente para trabajar con las imágenes, mientras que el curso A afirmaba tener alguna dificultad para trabajar con ellas. Al valorar las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital, la mayoría de los estudiantes estaría "totalmente dispuesto" a utilizarlas en su labor diaria, ya que las considera totalmente útiles, interesantes, importantes, posibles y factibles.

Por otro lado, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital para cuidar la lógica, la función y el significado de cada uno de los elementos presentes en las imágenes creadas y para estructurar mejor las partes con el

todo. Finalmente, la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento "casi suficiente" sobre la lectura y escritura de la imagen digital.

Al revisar los resultados obtenidos en este cuestionario, podemos afirmar que en el caso del curso B, si bien es cierto que había una excelente predisposición inicial, también es cierto que al comienzo del curso exhibían un nivel "suficiente" de dificultad para crear imágenes. Pareciera que con esta condición inicial, el curso y las metodologías utilizadas lograron mejorar alcanzando solamente un conocimiento "casi suficiente". Pudiéramos pensar que para potenciar el uso de las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital y aprovecharlas para crear objetos para el aprendizaje, se hace necesario tener un conocimiento inicial sobre la imagen y el cómo crearlas.

c. Curso C (Postgrado)

Tenemos que el curso estaba conformado por 15 estudiantes, en su mayoría mujeres menores de treinta y cinco (35) años y dedicadas por igual a las áreas humanistas y científicas. Con respecto al uso que hacen de la imagen digital y la función que le dan antes de comenzar el curso, la mayoría de los estudiantes la utiliza para *ilustrar un contenido, para comunicar un mensaje, para registrar lo cotidiano y para representar una idea*. Y destacaron como *la función más resaltante la de mejorar la presentación de una información*. La mayoría de los estudiantes en este curso al visualizar una imagen, *observa principalmente el significado de los objetos que la conforman y la relación que se establece entre ellos*. En segundo orden ven *la forma en la que están colocados los objetos en la imagen*. Todos los estudiantes piensan que la imagen mejora "mucho" su desempeño diario y la mayoría considera que tiene "poca" dificultad para crearlas.

Si revisamos los resultados obtenidos en el curso C, observamos que es el tercer mejor desempeño alcanzado en los cuatro cursos. Estos resultados, al igual que con los obtenidos en el curso A, pudieron haber estado vinculados igualmente, más que a la disposición inicial del grupo y a las ideas que tenían sobre la función de la imagen y su valor en el desempeño diario, a que también afirmaban tener poca dificultad para crear imágenes como en el curso A. Al valorar las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital, la mayoría de los estudiantes estaría "totalmente dispuesto" a utilizarlas en su labor diaria, ya que las considera totalmente útiles, interesantes, importantes, posibles y factibles.

Por otro lado, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital para respetar los criterios funcionales que tiene una imagen y para articular mejor los elementos gráficos y textuales. Finalmente, la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento "casi suficiente" sobre la lectura y escritura de la imagen digital. Todos los estudiantes manifestaron su disposición a participar en reuniones y nuevas entrevistas para completar la información acerca de esta experiencia.

En el caso del curso C, no obstante haber tenido el tercer mejor desempeño, vemos que las metodologías utilizadas no fueron totalmente efectivas para que los estudiantes supieran "suficientemente" leer y escribir la imagen digital. Debemos buscar entonces alguna otra razón para justificar estos resultados. Recordemos que este grupo estaba conformado por estudiantes mayoritariamente menores de treinta y cinco (35) años que se desempeñaban en áreas científicas y humanistas por igual. Quizás la edad de los estudiantes haya determinado su desempeño con las tecnologías digitales para aprovechar completamente las metodologías en la lectura y escritura de la imagen digital, ya que todos obviamente eran inmigrantes digitales. Por otra parte, los cuestionarios mostraron resultados muy polarizados y sin atenuación en su evaluación, lo cual en principio resulta extraño. Quizá ello se deba a que los estudiantes confundieron la escala de valoración, o bien había individuos que, a pesar de estar inscritos en un Postgrado de Informática Educativa, sentían un profundo rechazo por este tipo de actividad dirigida al desarrollo de materiales educativos digitales.

d. Curso D (Pregrado)

Observamos que este curso estaba conformado por un grupo de 13 estudiantes, en su mayoría mujeres menores de dieciocho (18) años, estudiantes de la carrera de Arquitectura y con un promedio de 4 en la asignatura de Geometría Descriptiva. Con relación al uso que hacen de la imagen digital y la función que le dan antes de comenzar el curso, la mayoría de los estudiantes la utiliza *ilustrar un contenido, para comunicar un mensaje, para registrar lo cotidiano y para representar una idea*. Y destacaron como la función más resaltante aquella de *mejorar la presentación de una información*. La mayoría de los estudiantes en este curso al visualizar una imagen *observa principalmente el significado de los objetos que la conforman y la relación que se establece entre ellos, la forma en la que están colocados los objetos, el color de cada uno de los objetos y el tamaño de cada uno de los objetos*. Todos los estudiantes piensan que la imagen mejora “mucho” su desempeño diario y la mayoría considera que tiene “poco” nivel de dificultad para crearlas.

Al revisar los resultados obtenidos en el curso D, observamos que es el mejor desempeño alcanzado en los cuatro cursos. En este caso, al igual que en los cursos A y C, además de destacar como significativa la poca dificultad que tenían los estudiantes para crear imágenes, debemos analizar otras diferencias que puedan existir entre este curso y los demás que permitan justificar los resultados obtenidos.

Así, debemos recordar que el “D” es un curso de Pregrado. Es un grupo formado mayoritariamente por mujeres de dieciocho (18) años, estudiantes de la carrera de Arquitectura que tienen un buen promedio en el área de la Geometría Descriptiva. Pareciera entonces que la condición de ser estudiantes con una buena formación espacial y estética, aunada a la condición de ser menor de veinte años, favorezca el desempeño en el manejo de las tecnologías digitales para la creación de la imagen y haya permitido que el uso de las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital se vieran potenciadas. Al valorar las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital, la mayoría de los estudiantes estaría “totalmente dispuesto” a utilizarlas en su labor diaria, ya que las considera totalmente útiles, interesantes, importantes, posibles y factibles.

Por otro lado, observamos que la mayoría de los estudiantes hubiera aprovechado las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital para respetar los criterios funcionales que tiene una imagen y para estructurar mejor los elementos en una presentación. Finalmente, la mayoría de los estudiantes considera que tiene un conocimiento “casi suficiente” sobre la lectura y escritura de la imagen digital. Todos los estudiantes manifestaron su disposición a participar en reuniones y nuevas entrevistas para completar la información acerca de esta experiencia.

Al revisar los resultados obtenidos con el curso D, observamos que aunque este curso tuvo el mejor desempeño en las actividades antes analizadas, la mayoría de los estudiantes considera que su conocimiento sobre la lectura y escritura de la imagen es “casi suficiente”. Esto quiere decir que las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital no mejoraron su conocimiento sobre la lectura y escritura de la imagen, de modo que podemos afirmar que estas metodologías no han sido lo suficientemente efectivas en un curso en el que haya formación espacial, gráfica y estética previa.

Resumiendo podemos valorar, luego de haber triangulado los resultados obtenidos a partir de los dos cuestionarios y las actividades del curso, la efectividad que ha tenido el uso de las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital en los cursos A, B, C y D.

En el caso del curso A, recordemos que tuvo el segundo mejor desempeño en las actividades propuestas. Al inicio, los participantes del curso destacaron tener “poca” dificultad para crear imágenes y, sin embargo, al finalizar el curso la mayoría de los estudiantes afirma saber suficientemente leer y escribir la imagen digital.

El curso B tuvo el peor desempeño en las actividades propuestas. Al inicio del curso manifestó tener “suficiente” dificultad para crear imágenes y al finalizar el curso afirmó tener “casi suficiente” conocimiento sobre la lectura y escritura de la imagen digital.

El curso C tuvo el tercer mejor desempeño en las actividades propuestas. Al inicio del curso destacó el tener “poca” dificultad para crear imágenes y, sin embargo, al finalizar el curso la mayoría de los estudiantes afirma tener “casi suficiente” conocimiento sobre la lectura y escritura de la imagen digital.

Finalmente, en el caso del curso D, recordemos que tuvo el mejor desempeño en las actividades propuestas. Al inicio del curso destacó el tener “poca” dificultad para crear imágenes y, sin embargo, al finalizar el curso la mayoría de los estudiantes afirma tener “casi suficiente” conocimiento sobre la lectura y escritura de la imagen digital. Las observaciones señaladas nos llevan a pensar que *las metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* propuestas en este estudio pueden llegar a ser más efectivas en programas de Postgrado con grupos de estudiantes mayoritariamente humanistas que tengan “poca” dificultad para crear imágenes.

V. Conclusiones

Una vez analizados los resultados en función de los objetivos planteados al inicio de este estudio, se hace necesario hacer algunas reflexiones sobre la función de la imagen digital en la educación y las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* propuestas en esta investigación.

Con esta experiencia pudimos palpar la necesidad de incorporar a los programas de Pregrado y Postgrado contenidos que promuevan la formación estética y visual en los estudiantes. El reto que aparece en el escenario educativo es que profesores y alumnos puedan aprender a *leer* y *escribir* la imagen digital. Aprovechar los criterios de *lectura* y *escritura* adquiridos para desarrollar, en el caso de los profesores sus propios materiales educativos, y en el caso de los estudiantes habilidades que les permitan al *leer* la imagen educativa, valorar “toda” la información en ella contenida y a su vez mejorar la *escritura* visual en su desempeño académico. Sin embargo, tenemos una inquietud sobre el tema, porque lo que sabemos hoy en día es que la formación estética es un área restringida solamente para el artista. El conocimiento espacial, gráfico y visual pareciera que sólo es de interés para aquellos que han escogido como línea de trabajo la manipulación de las formas físicas y virtuales. Se nos ha hecho creer que todos no estamos igualmente capacitados para *crear* imágenes, que este es un trabajo solamente reservado para los diseñadores y arquitectos. Ante esta realidad, se nos presentan varios problemas.

El primero de ellos tiene que ver con la credibilidad académica. Divulgar los resultados obtenidos en esta investigación puede ser parte de la solución. Sin embargo, además debemos tratar de modelar a través de cursos de formación, tal y como hicimos en este estudio, las metodologías de *lectura y escritura de la imagen digital* creando objetos para el aprendizaje que puedan ser aprovechados por estudiantes y profesores. Llevando a la práctica las *metodologías de lectura y escritura* propuestas quizás podríamos lograrlo, como logramos con los profesores y los alumnos — estudiantes de los cursos A, B, C y D— que crearan sus propios objetos para el aprendizaje.

Este es un tema importante dentro de la problemática ya mencionada. Otro es el referido a la formación inicial que deben tener los estudiantes para aprovechar las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital*. Debemos destacar que la muestra inicial de los cursos fue seleccionada de manera intencional. Esto quiere decir que nos interesaba evaluar, por un lado, el desempeño de estudiantes que fueran profesores de distintas áreas y que no tuvieran ninguna formación estética. Y, por el otro, estudiantes de Pregrado que estuvieran cursando una Carrera como la de Arquitectura y Urbanismo y en consecuencia tuvieran una formación visual y estética.

Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que las *metodologías de lectura y escritura de la imagen digital* pueden ser más efectivas en estudiantes sin ninguna formación estética. Decimos esto, porque a pesar de haber pensado que el grupo de Pregrado con formación estética podría haber aprovechado más las metodologías, muy por el contrario, aún teniendo el mejor desempeño en las actividades del curso, la mayoría de los estudiantes afirmaron que habían obtenido solamente un "casi suficiente" conocimiento sobre la *lectura y escritura* de la imagen. Esto nos hace pensar que los estudiantes con alguna formación estética tienen patrones ya de *lectura y escritura* preconcebidos, que lejos de ser potenciados con el uso de las metodologías, pareciera que los criterios propuestos no son considerados en la creación de la imagen digital.

Otra conclusión importante es que aquellos profesores, estudiantes de Postgrado que no poseen ninguna formación estética, ven en las metodologías una gran ayuda para organizar el proceso de creación de los objetos para el aprendizaje. Sistematizar con criterios de lectura y escritura el proceso de creación de la imagen, les ha significado facilitar el desarrollo de contenidos educativos y en este sentido mejorar significativamente su desempeño como profesor. Finalmente, las *metodologías de lectura y escritura* pueden ser un buen comienzo para sensibilizar al mundo académico sobre las potencialidades y funciones de la imagen digital en la educación.

VI. Bibliografía

Álvarez, C. (2003). *La varia lección humanista de mariano Picón Salas: la conciencia como primera libertad*. México: UNAM.

Álvarez, C y Azzato, M. (2009) Repensar la textualidad de la imagen digital: Una propuesta metodológica para la lectura lúdica de pantallas digitales. *Anuario electrónico de estudios en Comunicación Social "Disertaciones", Vol 2, No 2. Artículo 3. pp. 63-86*. Universidad de Los Andes, Disponible en la siguiente dirección electrónica: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/> [consultado en septiembre 2010].

Aparici, R., García-Matilla, A. (1987). *Lectura de imágenes*. Madrid: Ediciones de la Torre.

Azzato, M. y Álvarez, C (2009). Objects in mirror are closer than they appear: Una breve reflexión sobre las pantallas instruccionales y una propuesta metodológica para la escritura de la imagen digital RELEA: *Revista Latinoamericana de Estudios Avanzados. N° 28. pp. 141-155*. Cipost. Faces. UCV.

Azzato M. y Galavís, S. (2009). *Proyección cónica. La perspectiva lineal*. Material digital disponible en: <http://issuu.com/perspectivausb/docs/perspectivausb> [consultado en septiembre 2010].

Busquets, Ll. (1977). *Para leer la imagen*. Madrid: Publicaciones ICCE.

Chevallard, G. (1991) *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Aique, Buenos Aires.

Clark, R.C., Lyons, Ch. (2004). *Graphics for Learning*. Pfeiffer: San Francisco.

Costa, J. (1998). *La esquemática. Visualizar la información*. Barcelona: Paidós.

Costa, J. y Moles, A. (1991). *Imagen y didáctica*. Barcelona: Enciclopedia de Diseño.

Galavís, S. (2008). *Proyección cónica. La perspectiva lineal*. Material digital disponible en: <http://issuu.com/manualusb/docs/manualusb> [consultado en septiembre 2010].

Hernández R., Fernández C., y Batista P. (1998). *Metodología de la investigación*. 2da Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México.

Hernández S., Roberto et al. (1991). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México.

Johnson, B (2005). *Educational Research, Quantitative, Qualitative and Mixed Research*. <http://www.southalabama.edu/coe/bset/johnson/2lectures.htm> [consultado en Julio, 2010].

Rodríguez Diéguez, JL. (1978). *Funciones de la imagen en la enseñanza*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A.

Stake, R (2007). *Investigación con estudio de casos*. Madrid. Ediciones Morata.

Vilches, L. (1995). *La lectura de la imagen: prensa, cine y televisión*. Barcelona. Paidós.

Recommended citation

Azzato, M. (2011). Funciones de la imagen digital en la Educación: Propuesta de una metodología para la lectura y escritura de la imagen digital en pantallas instruccionales. En: *Digital Educational Review*, 19, 1-19. [Accessed: dd/mm/yyyy] <http://greav.ub.edu/der>

Copyright

The texts published in Digital Education Review are under a license *Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 2,5 Spain*, of *Creative Commons*. All the conditions of use in: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/deed.en_US

In order to mention the works, you must give credit to the authors and to this Journal. Also, Digital Education Review does not accept any responsibility for the points of view and statements made by the authors in their work.

Subscribe & Contact DER

In order to subscribe to DER, please fill the form at <http://greav.ub.edu/der>

Technology educational affordance: Bridging the gap between patterns of interaction and technology usage

A. Badia

E. Barberà

T. Guasch

A. Espasa

tbadia@uoc.edu

Department of Psychology and Education

Open University of Catalonia

Summary

This paper reports on an empirical and descriptive investigation into how teachers and learners use technology in three prototypical learning activities in a higher educational online learning environment. Additionally, the relationship between the educational uses of technology and the overall educational patterns of interaction between teachers and learners, and among learners themselves was analysed. Detailed teacher and learner self-reports about their teaching and learning activity; the asynchronous written messages teachers and learners sent as educational interaction in the online learning environment; and documents produced by students were all obtained. The results from the three learning activities indicated six overall educational uses of technology in an online learning environment. Moreover, the results also indicated differences in technology usage in some different patterns of educational interaction in each learning activity. In conclusion, we argue that the notion of technology educational affordance is useful as an effective bridge between the real use of technology and instructional aims. Therefore the distribution of educational uses of technology is not only related to some attributes of both technology and instruction but also to its interaction.

Keywords

Online learning environments; Educational technology usage; Patterns of educational interaction; Educational technology affordance; Higher education

I. Introduction

Current theories in Educational Psychology are mainly based on the cognitive and social processes of teaching and learning (Salomon and Perkins, 1998; Anderson, Greeno, Reder, and Simon, 2000). From this perspective, learning is considered to be the individual construction of knowledge resulting from social educational interaction among participants and by interaction between students and the tools used for educational purposes.

Online learning environments are particularly suitable for the study of social and individual aspects of learning. To investigate these educational contexts one must consider the fact that technological environments, which include educational resources, technological tools and participants, form a complex and comprehensive system in which a collection of educational interactions take place that are uniquely accessible and analysable from a systemic perspective (Wilson, 2004).

From a psycho-educational point of view, the online learning environment is nowadays seen as a new educational context with its own specific nature, in particular when web-based instruction is used alone, without any type of face-to-face teaching (Berge, 2000; Mishra, 2002). Within this new educational context, online learning environments based on asynchronous and written communication (Blignaut and Trollip, 2003) are considered an important development area of teaching in higher education, as well as being an important current research trend in the psycho-educational and education technology fields of research (Winn, 2002).

Online learning environments are characterised as being systems composed of a diversity of interrelated technological tools that enable teachers and students in higher education to develop a complex dynamic of educational interaction based, in many cases, on a student-focused learning approach. Internet based technology allows teachers to influence the management of the learning process, provide educational material, promote knowledge building, communicate with students and assess their learning. This technology also enables students to take an active role in their learning process by allowing them to access information and communicate from anywhere at anytime (Lim, 2004). These two specific aspects—the educational use of technology and the educational interaction between teachers and students, and among students themselves—are two of the main dimensions used to analyse the educational quality of online learning environments (Barbera, 2004).

II. Theoretical framework

a. Online dialogue as a pattern of educational interaction

From the point of view of a student-focused approach to learning, it is considered that students' activity mediates and determines their learning. Students' learning activity depends on the type of instructional strategy used and the way in which this strategy is carried out using technology, or rather, how students use and adapt this technology for the purpose of learning within the framework of the instructional strategy (Wilson, 2004).

The instructional strategy can be considered—at a pedagogical level and from a social and communicational point of view—as a written dialogue between participants, carried on by means of educational actions, which form interconnected patterns of interaction. This dialogue is demonstrated through a collection of patterns of educational interaction between the participants. According to some authors (Burbules, 1993) four basic types of dialogue between teachers and students, and between students themselves, can be identified: a) inquiry; b) discussion; c) instruction; and d) conversation. These types of dialogue can easily be applied to educational activity and teaching and learning actions in online learning environments (Xin, 2002).

a) Cooperative or collaborative group work is a typical example of a learning activity based on 'dialogue as inquiry'. The role of the computer in the classroom relative to collaborative learning was studied more than a decade ago. However, not until more recently have studies been carried out into cooperative group learning in online environments, whether analysing the design, development and implementation of online learning environments to favour collaborative learning (Kirschner *et al.* 2004), or whether studying the use of Internet based technologies and the analysis of social interaction (Resta and Laferrière, 2007). In specific relation to cooperative group learning, the different ways in which technology can support this learning are well known (Van der Veen, 2001), such as favouring knowledge building processes in cooperative groups to resolve complex learning problems (Beers, Boshuizen, Kirschner and Gijsselaers, 2005; Puntambekar, 2006), and social interaction produced in asynchronous discussion groups (Schrire, 2006). In Schrire's work the relationships that can be established between the type of social interaction among participants and certain characteristics of the academic task are identified, for example, the phase in which students find themselves in the task of critical inquiry, and the 'movements' within social exchange structures.

b) and c) Online discussions or debates are a typical example of a learning activity based on 'dialogue as discussion and conversation' to different levels of demand. Study into learning through debate forums did not appear as a specific field of investigation until recent times (Zhu, 1998), and especially focusing the study on the analysis of participation roles in electronic discussions. Within the specific field of asynchronous written discussion, the main line of investigation has focused on the study of certain specific dimensions of educational interaction between participants from different perspectives, such as dealing with the quality of the participation (Järvelä and Hääkkinen, 2002) or the types of educational interaction between participants (Dysthe, 2002; Jeong, 2003, 2005). Other studies have applied more complex perspectives to the analysis of educational interaction. Aviv, Erlich, Ravid and Geva (2003) analysed knowledge building in asynchronous learning networks using various methods. Two of the aspects to focus on are the quality of the knowledge building process (evaluated by analysing the content), and the structure of social relationships (evaluated using Social Network Analysis of the response relationships among participants during online discussions). Schrire (2004) also analysed online discussions through different dimensions of social interaction and cognition. In her study she identifies a group of patterns of interaction in three online discussions. Although the three online discussions had similar patterns, she identified certain distinct patterns in each of them, and maintains that these differences were due to factors such as the role of the moderator and the structure of the instructional task, among others.

d) Individual work, through monitoring and assessing the process and results of students' learning, is a typical example of a learning activity based on 'dialogue as instruction'. Most research has focused on the study of how to involve students in online learning environments (Lim, 2004). Another large part of the investigation in this field has focused on comparative studies of the differential effects of collaborative learning, as opposed to individual learning during computer based instruction (Cavalier and Klein, 1998), or on learning in small groups as opposed to individual learning (Lou, Abrami and d'Apollonia, 2001).

As previously mentioned, to understand and explain teaching and learning processes that take place in online learning activities one must bear in mind, among other aspects, the way in which the design and the type of instructional strategy influence the dominant patterns of educational interaction between teachers and students, and among students themselves. However, the way in which teachers and students use the technological devices available, and their interrelation with the development of an instructional strategy carried out through a specific kind of learning activity must be also taken into account.

b. Technology usage in online learning environments

The main technological characteristic of these environments is that various technological tools are made available to participants for use in their educational activity. When considering the educational use of technology—as opposed to the technological characteristics of these tools—Van Braak *et al.* (2004) distinguishes between the use of technology during the instructional design and the use of technology during the instructional process.

We have focused on the second of these uses of technology proposed by Van Braak *et al.* and expanded on the contribution of Kirschner and Strijbos (2004) as well as considering studies carried out by Gibson (1977) and Greeno (1994). Based on these studies, we believe that the term '*technology educational affordance*' constitutes a sound conceptual framework to define any proposal to classify the educational uses of technology in learning activities in specific online learning environments based on asynchronous and written communication (see Chart 1).

By '*technology educational affordance*' we are referring to the fact that the real and potential possibilities of using technology for educational purposes, the characteristics of the user (teachers and students), and the characteristics of the educational context, all determine the particular educational interactions that really take place between users and technology in a learning activity.

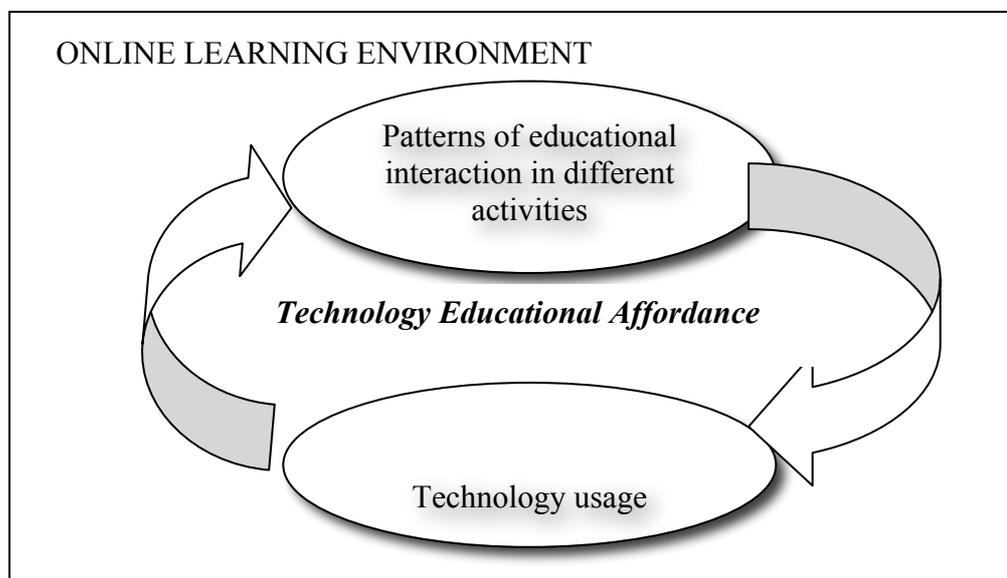


Figure 1. Interrelationship between patterns of interaction and technology usage

Within this contextual perspective of the educational use of technology, various classifications could be included, such as: the use of technology as a cognitive tool (Jonassen and Reeves, 1996; Lajoie, 2000); the use of technology within student-focused models (Barab, Hay and Duffy, 2000); or the use of technology as a learning tool (to develop skills, knowledge and understanding in a curriculum area), mathetic tool (to develop students' ability to learn and enhance their approaches to learning) and affective tool (to support and enhance the affective aspects of students' learning) (Twining, 2002). Or rather, understanding information and communication technologies (ICT) as having the potential to reproduce, process, transmit and share information (Coll, 2004) in teaching and learning processes, in such a way that the teacher, students and content do not have to physically be in the same training location. In spite of these studies, very little is known about the effective use made of technology in asynchronous learning environments.

III. Purpose of the study

This study attempts to reveal the dominant patterns of interaction displayed among participants in three different online learning activities in higher education, and their relationship to the technological use of tools.

The research questions included the following:

1. What are the predominant patterns of educational interaction in an online learning environment and how are they distributed within each learning activity?
2. How is technology used in an online learning environment and what is its presence in each learning activity?
3. What is the interrelationship between patterns of educational interaction and technology usage in each learning activity?

The rationale behind these questions is make an explicit relationship between patterns of interaction (question 1) and uses of technology in this framework (question 2) that traditionally have been investigated separately. Thus with this interrelation we will explore the position and level/category of affordance by revealing the need of a new element in the overall representation of an online teaching and learning process (question 3).

IV. Methodology

This research was based on case studies methodology. This methodology focuses on the study of the singularity and complexity of an individual case, with the aim of understanding the activity that develops. The case that was selected was made up of three suitable activities from a course considered to be representative of an asynchronous teaching and learning environment.

a. Participants

In accordance with Burbules' proposal, three learning activities with 758 exchanged messages were selected from the same subject area. Two teachers and 77 students from the Instructional Psychology course at the Open University of Catalonia (a completely online course conducted through asynchronous and written communication) participated in these activities.

The online classroom is organised into different spaces: the planning area (syllabus, calendar...); the communication area (teacher's bulletin board, a forum and a discussion area); and a continuous assessment mailbox for students to send work to the teachers. There was also a space for resources and learning materials and a space with information about assessment. In addition to these areas, the teacher's and students' personal mailboxes and the group-work space were used.

The 758 messages exchanged were distributed as follows: bulletin board 26; forum 146; discussion space 377; and continuous assessment mailbox 209.

The three learning activities took place over a period of five weeks. The activities consisted of:

1st activity: partly individual work, and partly work in small groups consisting of the analysis of a subject. For group activities the students could also use a different space (outside the classroom) for group work which the teacher had access to.

2nd activity: asynchronous debate. The students were asked to participate in this space taking into account the contributions of their comments and the suggestions made by the teacher.

3rd activity: individual assessment activity, consisting of answering four questions about the content of the first and second activities.

b. Data collection

Two instruments were designed. The first was a protocol for carrying out interviews at the beginning, during, and at the end of the three learning activities. The aim of the first interview was to find out about the expectations for the planning and nature of the interactions between teachers and students. The following interviews had a double objective: to collect information about whether these expectations were met and to collect documentation students had created during the educational activity. The final interviews were designed to gather information about discrepancies or gaps that were produced during the learning activities.

The second instrument designed was a self-report form for teachers and one for students. The use of self-reports enabled us to collect information about the participants' activity outside the online classroom.

During the data collection phase four different types of data were obtained:

- a) Messages exchanged between the teacher and the students in the communication spaces of the online classroom.
- b) Documentation collected from the students and the teacher: interviews at the beginning, during, and at the end of the three learning activities and self-reports.
- c) Documents related to the selected course: Instructional Psychology: syllabus, didactic material etc.
- d) Learning products of the three activities.

c. Data analysis

The content of the online messages and the self-reports were codified into actions. One action is a basic unit of what the teacher and students did with the course content and in a particular online communication space at a particular time, for example: read messages from colleagues, print them, post a contribution to the forum, study the modules etc. 385 actions were identified. The collection of actions made up a database which enabled us to:

- Define regularities (repetition of dominant actions) from which consequent patterns of educational interaction emerged.
- Identify the presence and type of technology usage made in each of these (Coll, 2004).

V. Results and discussion

In response to the first question posed by this research—relating to the characterisation of dominant patterns of interaction in an online context—the following were identified:

- a. Who the participants were and the direction of the interaction between them (initiative → reception);
- b. What type of technology was used for the interaction;
- c. What specific actions characterised the interaction.

The percentage of appearance for each of the patterns in relation to the total number of actions identified (Table 1) was also determined, and the distribution of the patterns in relation to the learning activities (Table 2) is presented below.

Pattern	a. Participants	b. Space in online classroom	c. Actions	% (n=385)
P1-Joint organisation and management of activity in the online classroom	T	Online classroom planning space	Location of calendar, lists of students...	14.72
	T ↔ Ss S ↔ Ss	Group work	Creation of working groups	
	T ↔ Ss	Forum and debate	Presentation, individual tests and exchange of doubts/questions	
P2-Individual organisation and management of activity in the online classroom	T ↔ S	Personal mailbox	Modifications to date of individual test	2.28
P3- Reading and study	T → Ss	Teacher's bulletin board. Outside the platform	Writing study guide. Reading. Underline and summarise the modules	29.70
P4-Presentation of group activity	T → Ss	Group work	Preparation and presentation of group work	1.78
P5-Carry out group activity	Ss → SS → T → Ss → T	Group work	Individual work, exchange of work, preliminary presentation of work, correction with comments, amend work to be handed in	18.78
P6-Close of group activity	T → Ss	Group work	Final correction of work and reading comments	5.33
P7-Presentation of debate	T → Ss	Debate	Preparation and presentation of debate activity	2.54
P8-Carrying out debate	T ↔ SS → T	Debate	Preparation and presentation of interventions and selection for assessment	10.42
P9-Close of debate	T → Ss	Debate	Preparation of final summary	6.34
P10-Presentation of individual test	T → S	Personal mailbox	Preparation and presentation of the test	1.77
P11-Carry out the individual test	S → T	Personal mailbox and continuous assessment	Preparation and presentation of answers	4.06
P12-Close of individual test	T → S	Personal mailbox and continuous assessment	Correction of test and reading comments	2.28

Table 1. Characterisation of dominant patterns

KEY: (T) Teacher, S (Student), Ss (Students), SS (Students among themselves).

The patterns are grouped into three blocks of differing instructional nature (table 1): a) Management (P1 and P2); b) Study (P3); c) Learning activity (P4 to P12):

a) Management: P1 refers to actions related to the joint management of the online classroom that are connected to the three continuous assessment activities. P2 refers to classroom activity connected to the individual management of activities. This mainly consisted of managing the individual learning test carried out at the end of the three learning activities, and appeared through private messages between teacher and student in relation to doubts or questions about the procedure for handing in the activity.

b) Study: P3 refers to all the actions related to individual work with course materials—mainly carried out without the use of ICT.

c) Learning activity: From the fourth pattern onwards the rest of the patterns follow a similar outline in which each activity is reflected (group, debate, and individual test): 1) the start or presentation of the activity (P4, P7 and P10); 2) the development and carrying out of the activity (P5, P8, P11); 3) the finalising or closing of the activity (P6, P9, P12).

The role played by transversal patterns related to the management and organisation of activities (P1+P2=17%), and to study (P3=29.70%) stands out clearly, and accounts for almost half of the total patterns (46.70%). In fact these patterns do not appear chronologically at the beginning of the three learning activities but are mixed in among other activities. These results show the categorical importance of questions related to the organisation and management of online teaching of this type, as well as revealing the real importance of individual work carried out by students using study materials outside the platform itself.

In relation to shared content in the three online activities, two different points were observed. First, the greatest specific number of phases was when the three activities were being carried out (P5, P8 and P11) as opposed to during the initial phases (P4, P7 and P10) and closing (P6, P9 and P12). Second, there was a greater complexity of patterns, given that they involved the teacher and students following various communication flows. The patterns of interaction profiled at the beginning of the different activities are all the same and the same as the patterns represented in the closing of the three activities. This is the most common pattern and follows the simple unidirectionality of teacher to students (or student in the case of the individual test).

Of the total of 385 actions, 88 were carried out without the use of technology (studying units of content: 73.8% in the first activity; 15.9% in the second activity; 10.2% in the third activity), while the remaining 297 corresponded to actions carried out in the different spaces of the online classroom. Given that our objective was to determine the distribution of patterns of interaction according to the learning activities, those actions carried out using ICT were taken into account. The following results were obtained:

Learning activities \ Patterns of interactions	Group (n= 173)	Debate (n=81)	Individual (n=43)	Total (n=297)
P1	25.43	4.94	23.26	19.53
P2	1.73	3.70	6.98	3.03
P3	23.12	1.23	2.33	14.14
P4, P7, P10	4.05	11.11	16.28	7.74
P5, P8, P11	34.10	50.62	30.23	38.05
P6, P9, P12	11.56	28.40	20.93	17.51

Table 2. Percentage of actions distributed into patterns and learning activities

A study of the similarities (a greater number of actions taking place during all of the activities) and the resulting differences (in the group work activity higher percentages were recorded in P1 and P3, and in the debate activity P8, but in the individual work activity P1 and P12) indicate that it is the pedagogical design, and not as much the technological design of the learning activities that has a strong influence on the patterns of interaction that appear predominately in the overall carrying out of each learning activity. The nature of the cognitive demand and the instructional characteristic of the learning activity have a determining influence on the type of educational interactions that will take place in that activity.

The second research question was to identify and characterise the different uses of ICT and the concatenation of the most frequent uses of ICT within each learning activity. The actions carried out by students using ICT were selected excluding those actions that did not use ICT.

The results obtained in relation to the total educational uses of ICT are presented in the following table.

Educational usage of ICT	Actions	Total (n=297)
Communicative usage	Exchange of messages in the public spaces—forum and debate—or via personal mailbox in order to carry out the learning activity	52.86
Instrumental usage	Saving or printing documents or messages of interest in order to follow the course	19.87
Collaborative usage	Exchange of documents created through a joint learning activity	11.45
Cognitive usage	Writing and rewriting documents	7.74
Learning assessment usage	Sending partially or totally finished documents corresponding to continuous assessment activities	5.72
Content management usage	Sending attached documents (articles, websites,...) related to course content by means of a document presentation message	2.32

Table 3. Percentage of educational usage of ICT

Results show a collection of educational uses (not detailed in the previous table) that were not found in the three learning activities analysed or, if found had a frequency of less than 2% of the total. Uses that did not appear were those relating to: a) teacher action (help, expand on or substitute teacher action); b) monitoring, control and assessment of teaching and learning processes; c) interaction between students and the learning content (searching, selection etc of learning content). We consider that the main reason why these educational uses of ICT did not appear in the data obtained was due to the impossibility of making suitable use of the technological tools available in the online environment to carry out these educational functions. For this reason they cannot be developed in a satisfactory way even though it is clear that they could be necessary in certain learning activities. One example of this could be the possibility of the teacher being able to monitor, control and assess the teaching and learning processes in individual work.

A more detailed analysis of the results obtained shows that a high percentage of frequency of educational uses of ICT in the total instructional process is associated with the use of *communication technology* (CT), in this case designed using an 'adapted and varied' use of email to a particular type of online classroom. So, 70% of the total actions were carried out through the educational use of ICT for communication, collaboration and assessment of learning ($52.86\%+11.45\%+5.72\%=70\%$).

The rest of the educational uses of ICT that appeared in the three learning activities: the instrumental use; the use of ICT as a cognitive instrument; and the use of ICT as a repository for content—associated with the use of *information technology* (IT), appeared in a smaller percentage of occasions ($19.87\%+7.74\%+2.32\%=30\%$). They consisted specifically of students' use of computer software (document management and printing programmes, and word processing programmes) not directly linked from the point of view of the techno-pedagogical design of the online classroom.

With the same analysis applied to each of the three learning activities, the following results were obtained:

Learning activities \ Educational uses of ICT	Group (n=173)	Debate (n=81)	Individual (n=43)	Total (n=297)
Communicative usage	52.02	58.02	46.51	52.86
Collaborative usage	13.87	11.11	2.33	11.45
Learning assessment usage	3.47	3.70	18.60	5.72
TOTAL CT	69.36	72.83	67.44	70.03
Instrumental usage	24.28	14.81	11.63	19.87
Cognitive usage	2.89	11.11	20.93	7.74
Content management usage	3.47	1.23	0.00	2.36
TOTAL IT	30.64	27.15	32.56	29.97

Table 4. Percentage of actions distributed into learning activities and uses of technology

The first consideration according to the data obtained is the strong similarity between the three learning activities in relation to their share of percentages of CT and IT use. As shown, there is an insignificant difference in the percentage of educational use of CT and IT across the three learning activities.

However, there are considerable differences between the three learning activities relative to the diverse uses of CT and IT. In relation to the use of CT, although the profile of use in the group work and debate activities is fairly similar, the profile identified in the individual learning activity clearly shows a significantly greater educational use as a learning assessment tool and less as a collaborative tool. There are considerable differences between the three profiles of educational use of IT in the three learning activities. In group work most of the learning actions consisted of instrumental use of technology; in the debate activity most of the learning actions are divided between instrumental and cognitive use; and finally, in the individual learning activity there were only two uses, cognitive and instrumental, the first with a percentage almost double that of the second.

Identifying concatenation of the educational uses of ICT means identifying the internal and inseparable relationships between certain uses of ICT during the course of carrying out the three learning activities. Below, a summary of some of the most frequent concatenations differentiated by learning activity is presented.

- In the group work activity the concatenation of the use of technology as a communication tool + collaboration tool + instrumental use (58.82% of total concatenations) stood out. An example being: reading students' messages about the organisation of the group, and the action and production of the activity and printing the document;
- In the online debate activity what stood out was the use of technology as a communication tool + instrumental tool (53.85% of total concatenations), for example: students reading forum messages and printing some messages;

- In the individual work activity most important was the use of technology to assess learning + for instrumental use (33.33% of total concatenations), for example: students reading teacher's messages on the bulletin board and printing the individual learning test.

This data indicates that, relative to the three learning activities analysed, the differential characteristics of the pedagogical design of each activity could strongly influence the appearance of significant differences in the concatenations of educational uses of the available ICT.

Of the indicated concatenations it should be added that certain other actions exist that are also intrinsically linked to and shape less frequent relationships. These have sufficient presence to be considered. They are simple concatenations of two types of ICT usage, for example:

- For the group work activity: the use of ICT as a communication tool + instrumental use (reading teacher's messages with guidelines and saving onto hard disk or printing);
- For the online debate activity: the use of ICT as a communication tool + collaboration tool (reviewing messages in the forum and answering a question or doubt, or reading messages in the debate space and answering by means of a message);
- For the individual work activity: the use of ICT as a communication tool + instrumental tool (reading messages from the teacher with individual test and saving the test to the hard disk).

The third research question was to identify the interrelationship between patterns of educational interaction and the distribution of technology usage in each learning activity. The following three tables show the results obtained for each learning activity, presenting each of the percentages resulting from the combination of a particular pattern of educational interaction developed through a specific educational use of ICT.

Educational uses of ICT	Patterns of interaction							Total (n=173)
	P1 (n=44)	P2 (n=3)	P3 (n=40)	P4 (n=7)	P5 (n=59)	P6 (n=20)		
Communicative usage (Com)	18.50	1.73	12.72	1.73	12.14	5.20	52.02	
Collaborative usage (Coll)	1.16	0.00	2.89	0.00	9.83	0.00	13.87	
Learning assessment usage (Lea)	0.58	0.00	0.00	0.00	1.16	1.73	3.47	
Instrumental usage (Ins)	5.20	0.00	4.05	1.16	9.25	4.62	24.28	
Cognitive usage (Cog)	0.00	0.00	0.58	1.16	1.16	0.00	2.89	
Content management usage (Cont)	0.00	0.00	2.89	0.00	0.58	0.00	3.47	
TOTAL	25.43	1.73	23.12	4.05	34.10	11.56	100.00	

Table 5. Percentage of actions distributed into patterns of educational interaction and educational use of ICT in the group working learning activity

Educational uses of ICT	Patterns of interaction	P1	P2	P3	P7	P8	P9	Total
		(n=4)	(n=3)	(n=1)	(n=9)	(n=41)	(n=23)	(n=81)
Communicative usage		4.94	3.70	1.23	6.17	30.86	11.11	58.02
Collaborative usage		0.00	0.00	0.00	0.00	11.11	0.00	11.11
Learning assessment usage		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	3.70
Instrumental usage		0.00	0.00	0.00	2.47	6.17	6.17	14.81
Cognitive usage		0.00	0.00	0.00	1.23	2.47	7.41	11.11
Content management usage		0.00	0.00	0.00	1.23	0.00	0.00	1.23
TOTAL		4.94	3.70	1.23	11.11	50.62	28.40	100.00

Table 6. Percentage of actions distributed into patterns of educational interaction and educational use of ICT in the debate learning activity

Educational uses of ICT	Patterns of interaction	P1	P2	P3	P10	P11	P12	Total
		(n=10)	(n=3)	(n=1)	(n=7)	(n=13)	(n=9)	(n=43)
Communicative usage		23.26	6.98	0.00	0.00	2.33	13.95	46.51
Collaborative usage		0.00	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	2.33
Learning assessment usage		0.00	0.00	0.00	9.30	6.98	2.33	18.60
Instrumental usage		0.00	0.00	0.00	4.65	4.65	2.33	11.63
Cognitive usage		0.00	0.00	0.00	2.33	16.28	2.33	20.93
Content management usage		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL		23.26	6.98	2.33	16.28	30.23	20.93	100.00

Table 7. Percentage of actions distributed into patterns of educational interaction and educational use of ICT in the individual work learning activity

Considering the interrelation between the educational uses of ICT and the patterns of educational interaction (named *set of actions*), great differences in the specific development of the *technology educational affordances* were found.

During group work, 8 *sets of actions* were produced, accounting for 77.46% of total learning actions: P1-Com; P1-Ins; P3-Com; P5-Com; P5-Coll; P5-Ins; P6-Com; and P6-Ins. And, more

concretely, 45.09% of the total learning actions were carried out only using a combination of four patterns of educational use of ICT: P1-Com; P1-Ins; P5-Com; and P5-Ins.

In the debate, 6 *sets of actions* were produced which alone, accounted for 72.84% of the total learning actions. These were: P8-Com; P8-Coll; P8-Ins; P9-Com; P9-Ins; and P9-Cog. And specifically, 53.08% of the total learning actions were carried out only using a combination of three patterns of educational use of ICT: P8-Com; P8-Coll; and P9-Com.

In the individual work, 6 *sets of actions* were produced, accounting for 76.74% of the total learning actions. These were: P1-Com; P2-Com; P10-Lea; P11-Lea; P11-Cog; and P12-Com. And specifically, 53.49% of the total learning actions were carried out only using a combination of three patterns of educational use of ICT: P1-Com; P11-Cog; and P12-Com.

VI. Conclusions

During the last two decades an important part of research into educational processes in online learning environments has focused on two areas: the analysis of educational uses of ICT and the study of patterns of educational interaction. As we have highlighted in this article we consider that an interrelated approach to both subjects using the concept of *technology educational affordances* offers a research focus which provides greater knowledge about the complex interrelation between technology and educational interaction.

The concept of *technology educational affordances* refers to the properties and the potential of technology that enable the educational interaction between teachers and students needed to carry out their educational plans. According to Kennewell (2001), technology educational affordances should not be considered as lists of the properties or the potential inherent in technological features. On the contrary, they are by nature dynamic and therefore should be identified and analysed in the development of each educational situation. Therefore, we have proposed using the term technology educational affordances in this study to offer an explanation more focused on the process of interaction within educational activities in terms of real exchanges between technology and education as the presented results recommend.

This research presents us with three interesting considerations for a greater definition of the significance of technology educational affordances applied to online learning environments. Firstly, the technological design influenced the differential appearance of educational uses of ICT and patterns of educational interaction in each of the three learning activities that were analysed. Secondly, the pedagogical design of each learning activity also influenced the appearance of diverse profiles of ICT use and patterns of educational interaction. Thirdly, we also showed that each learning activity possessed a group of very diverse learning actions which were characteristic of each learning activity. These three considerations enable us to confirm that it is possible to identify, at least for the three learning activities analysed, very diverse profiles of technology educational affordances.

The conclusions reached in relation to technology educational affordances obviously have a limited reach because of the focus of the study. However they could have relevant implications in the technological and pedagogical design of learning activities typical in online learning environments, such as group work, debate and individual work.

VII. References

- Anderson, J., Greeno, J. G., Reder, L. and Simon, H. A. (2000). Perspective on learning, thinking and activity. *Educational Researcher*, 29 (4), 11-13.
- Aviv, R., Erlich, Z., Ravid, G. and Geva, A. (2003). Network analysis of knowledge construction in asynchronous learning networks. *Journal of Asynchronous Learning Network*, 7 (3), 1-23.
- Barab, S. A., Hay, K. A. and Duffy, T. M. (2000). *Grounded Constructions and How Technology Can Help*. CRLT Technical Report No. 12-00.
- Barbera, E. (2004). Quality in virtual education environments. *British Journal of Educational Technology*, 35 (1), 13-20.
- Beers, P. J., Boshuizen, H. P. A., Kirschner, P. A., and Gijsselaers, W. (2005). Computer support for knowledge construction in collaborative learning environments. *Computers in Human Behavior*, 21, 623-643.
- Berge, Z., Collins, M. and Dougherty, K. (2000). Design guidelines for web-based courses. In B. Abbey (Ed.). *Instructional and cognitive impacts of web-based education* (32-40). IDEA Group: Hershey.
- Blignaut, S. and Trollip, S. (2003). Developing a taxonomy of faculty participation in asynchronous learning environments – an exploratory investigation. *Computers & Education*, 41, 149-171.
- Burbules, N. C. (1993). *Dialogue in teaching: theory and practice*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Cavalier, J. C. and Klein, D. K. (1998). Effects of Co-operative versus individual learning and Orienting Activities During Computer-based Instruction. *Educational Technology Research and Development*, 46 (1), 5-17.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. *Sinéctica*, 25 , 1-24.
- Dysthe, O. (2002). The Learning Potential of a Web-mediated Discussion in a University Course. *Studies in Higher Education*, 27 (3), 339-352.
- Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. In R. Shaw and J. Bransford (Eds.), *Perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology* (67-82). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Greeno, J. G. (1994). Gibson's Affordances. *Psychological Review*, 101 (2), 336-342. http://www.sloan-c.org/publications/JALN/v8n2/v8n2_campos.asp
- Järvelä, S. and Hääkkinen, P. (2002). Web-based cases in teaching and learning - the quality of discussions and a stage of perspective taking in asynchronous communication. *Interactive Learning Environments*, 10 (1), 1-22.
- Jeong, A. (2003). The sequential analysis of group interaction and critical thinking in online threaded discussions. *The American Journal of Distance Education*, 17 (1), 25-43.
- Jeong, A. (2005). A guide to analyzing message-response sequences and group interaction patterns in computer-mediated communication. *Distance Education*, 26 (3), 367-383.
- Jonassen, D. H., and Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology* (693-719). New York: Simon & Schuster.

- Kennewell, S. (2001). Using affordances and constraints to evaluate the use of information and communications technology in teaching and learning. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 10 (1,2), 101-116.
- Kirschner, P.A., Strijbos, J.-W., Kreijns, K., and Beers, P J. (2004). Designing electronic collaborative learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 52 (3), 47-66.
- Lajoie, S. P. (Ed.). (2000). *Computers as cognitive tools (vol. 2): No more walls*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Lim, C.P. (2004). Engaging Learners in Online Learning Environments. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 48 (4), 16-23.
- Lou, Y., Abrami, P. C. and d'Apollonia, S. (2001). Small Group and Individual Learning with Technology: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 71 (3), 449-521.
- Mishra, S. (2002). A design framework for online learning environments. *British Journal of Educational Technology*, 33 (4), 493-496.
- Pea, R. D. (1993). Practices of distributed intelligence and designs for education. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (47-87). New York: Cambridge University Press.
- Puntambekar, S. (2006). Analyzing collaborative interactions: divergence, shared understanding and construction of knowledge. *Computers & Education*, 47, 332-351.
- Resta, P. and Laferrière, T. (2007). Technology in support of collaborative learning. *Educational Psychology Review*, 19, 65-83.
- Salomon, G., and Perkins, D. N. (1998). Individual and social aspects of learning. In P. D. Pearson and A. Iran-Nejad (Eds.), *Review of Research in Education*, 23, 1-24.
- Schrire, S. (2004). Interaction and cognition in asynchronous computer conferencing. *Instructional Science*, 32, 475-502.
- Schrire, S. (2006). Knowledge building in asynchronous discussion groups: Going beyond quantitative analysis. *Computers & Education*, 46 (1), 49-70.
- Twining, P. (2002). Conceptualising computer use in education: introducing the computer practice framework (CPF). *British Educational Research Journal*, 28 (1), 95-110.
- Van Braak, J., Tondeur, J. and Valcke, M. (2004). Explaining different types of computer use among primary school teachers. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 407-422.
- Van der Veen, J. T. (2001). *Telematic support for group-based learning*, Ph. D. Thesis, Twente University Press, Enschede. <http://www.ub.utwente.nl/webdocs/to/1/t000000f.pdf>
- Wilson, B. G. (2004). Designing E-Learning Environments for flexible activity and instruction. *Educational Technology, Research and Development*, 52 (4), 77-84.
- Winn, W. D. (2002). Current trends in educational technology research: The study of learning environments. *Education Psychology Review*, 14 (3), 331-351.
- Xin, M, (2002). *Validity Centered Design for the Domain of Engaged Collaborative Discourse in Computer Conferencing*, Brigham Young University. Unpublished doctoral dissertation. http://www.textweaver.org/xin_dissertation.pdf

Zhu, E. (1998). Learning and mentoring: electronic discussion in a distance learning course. In C. J. Bonk and K. S. King (Eds.). *Electronic Collaborators: learner-centred technologies for literacy, apprenticeship, and discourse* (159–183). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Acknowledgments

This research has been funded by a grant from the Ministry of Education of Spain (BSO2001-3680-C02-02), and it has been carried out by the next research groups: EDUS (from the Open University of Catalonia) and GRINTIE (from the University of Barcelona).

Recommended citation

Badia,A., Barberà,E., Guasch,T., Espasa,A., (2011). Technology educational affordance: Bridging the gap between patterns of interaction and technology usage. In: *Digital Education Review, 19, 20-35*. [Accessed: dd/mm/yyyy] <http://greav.ub.edu/der>

Copyright

The texts published in Digital Education Review are under a license *Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 2,5 Spain*, of *Creative Commons*. All the conditions of use in: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/deed.en_US

In order to mention the works, you must give credit to the authors and to this Journal. Also, Digital Education Review does not accept any responsibility for the points of view and statements made by the authors in their work.

Subscribe & Contact DER

In order to subscribe to DER, please fill the form at <http://greav.ub.edu/der>

Las Webquests en el ámbito universitario español

María Victoria Martín

maiamartín24@gmail.com

Jordi Quintana Albalat

jordi.quintana@ub.edu

Observatorio de la Educación Digital (OED), Universitat de Barcelona

Resumen

Este artículo indaga en el uso, difusión y percepción de la que gozan en la universidad española las WebQuests (WQ), una metodología cuyo interés se ha visto renovado a partir de la instauración del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y del sistema de enseñanza por competencias.

Entre otros aspectos, el artículo hace un repaso de los hallazgos más relevantes acerca del impacto de la implementación de WQ en diferentes áreas de conocimiento de la enseñanza superior, considerando los datos aportados por la investigación internacional como del ámbito español.

La revisión teórica se complementa con el resumen de los resultados obtenidos a partir de dos encuestas. La primera, destinada a los organismos universitarios con competencias en la formación del PDI, sondea el papel de estos órganos en la formación para la integración metodológica de las TIC en la enseñanza universitaria y, en particular, en la difusión de la metodología WQ. La segunda encuesta recoge la opinión de un grupo de expertos con la finalidad de conocer, entre otros aspectos, sus impresiones acerca de las ventajas y desventajas del método, así como la recepción que tiene por parte del alumnado y la conveniencia de su uso en relación con la implementación del EEES.

Palabras clave

WebQuest- Enseñanza Universitaria- Formación Docente- Integración Metodológica de las TIC- Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)-

The Webquests in the spanish university area

María Victoria Martín

maiamartín24@gmail.com

Jordi Quintana Albalat

Jordi.quintana@ub.edu

Observatorio de la Educación Digital (OED), Universitat de Barcelona

Summary

This article reports on the WebQuest's (WQ) use, dissemination and perception experienced by Spanish universities -a methodology for which the interest has been renewed since the establishment of the European Higher Education Area (EHEA) and its competency-based teaching system.

The article summarizes the theoretical aspects and the key findings about the impact of the WQ implementation in different areas of knowledge in higher education. The study considers data collected within an international research as well as in the Spanish context.

The theoretical review is complemented with a summary of the results from two surveys. The first one examines the role of university organisms with competences in university teacher training in the methodological integration of ICT in its practice and, particularly, in the dissemination of WQ. The second survey reflects the opinion of an expert group in order to know, among other things, their views on the advantages and disadvantages of the method, its acceptance by the students and the appropriateness of its use in connection with the implementation of the EHEA.

Key words

Webquest- University Education- Teacher Training- Methodological Integration of ICT- Education Higher Education Area (EHEA)

I. Introducción

En las últimas décadas, el ámbito educativo europeo ha estado marcado por la adecuación de los sistemas educacionales a las nuevas condiciones sociales y económicas que han ido emergiendo y que se han tenido que afrontar. El proceso de adaptación, actualización unificación y transferibilidad de los sistemas educativos ha tenido como componente importante de sus discusiones el papel que desempeñan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para hacer frente a los desafíos que plantea la globalización.

El Observatorio de Educación Digital (OED) de la Universitat de Barcelona pretende analizar el impacto de las TIC en la educación y, concretamente, en las formas de alfabetización y de aprendizaje emergentes a partir de esta nueva realidad. Uno de los focos de atención sobre los que el OED centra su análisis es el referente a las metodologías que se utilizan en entornos de enseñanza presenciales, semi-presenciales o a distancia que impliquen el uso de TIC.

Considerando que entre los planteamientos didácticos que subyacen al tratado de Bolonia están el otorgar mayor protagonismo a los estudiantes en su formación, fomentar el trabajo colaborativo, organizar la enseñanza en torno a competencias y potenciar la adquisición de herramientas de aprendizaje autónomo y permanente, el OED consideró oportuno realizar un informe sobre el uso, difusión y percepción de que gozan las WebQuests en el sistema universitario español³.

II. Las Webquests

En palabras de su creador, Bernie Dodge, una WebQuest (WQ) es una actividad de investigación guiada en la que la información que se utiliza proviene total o parcialmente de recursos de Internet preseleccionados. Las WQ están diseñadas para centrarse en usar la información más que en buscarla y para apoyar el pensamiento de los estudiantes en los niveles de análisis, síntesis y evaluación (Dodge, 1997).

a. Características fundamentales de una Webquest

Además de la definición de Dodge (1997), otros autores como March (2003-2004) se vieron obligados a aclarar, ante la proliferación de actividades con la apariencia de WQ, que las verdaderas WQ son "estructuras de aprendizaje andamiado que utilizan enlaces a recursos esenciales de la web y proponen tareas auténticas para motivar al alumnado a que investigue una pregunta central de respuesta abierta." Para March, en las auténticas WQ, además del desarrollo del conocimiento individual, es esencial la participación en un proceso final grupal en el que la información recién adquirida pueda transformarse en un tipo de conocimiento construido más sofisticado.

Este autor pone especial énfasis en el concepto de andamiaje cognitivo, que considera central para hablar de auténticas WQ. Asimismo, considera fundamental la proposición de tareas que demanden a los estudiantes algo más que "conocer hechos" y que, al representar un desafío en el que no hay soluciones

prescriptas, éste actúe como estímulo para la curiosidad y permita buscar y alcanzar soluciones creativas.

³ Este artículo resume los resultados del informe completo, que puede consultarse en: Martín, María Victoria y Quintana, Jordi. (2011). *Difusión y uso de Webquests en el ámbito universitario español*. Barcelona: Universitat de Barcelona, Observatorio de la Educación Digital (OED). <http://oed.ub.edu/PDF/Informe_WebQuest_castellano.pdf>. [Última consulta: 30/03/211].

Para asegurar la consecución de estos fines, las WQ poseen una estructura claramente definida (Amorim, 2007; Dodge, 2004; March, 2007; Quintana e Higuera, 2007): Introducción, Tarea, Proceso (en el que se incluyen los Recursos), Evaluación y Conclusión, y opcionalmente una Guía Didáctica. Cada una de estas secciones o apartados guía a los estudiantes a través de propuestas de acceso, procesamiento y comunicación información contextualizada, definiendo las tareas a realizar, delimitando los recursos necesarios para completar la tarea y describiendo los procedimientos que deberían seguir con el fin de conseguir resultados satisfactorios.

b. Fundamentos de las Webquests

Los fundamentos y referentes psicopedagógicos de la WQ, tanto implícitos como explícitos, pueden encontrarse básicamente en las teorías del procesamiento de la información, en los planteamientos constructivistas y en las teorías constructivistas de Papert, que inciden en los procesos de aprendizaje mediados tanto personal como instrumental y contextualmente (Quintana e Higuera, 2007).

En efecto, la metodología de las WQ se nutre de muchos conceptos provenientes del constructivismo. Es más que evidente que la propuesta de centrar la actividad en tareas de descubrimiento y exploración en las que los estudiantes procesen activamente la información construyendo sus propias estructuras de relación así como la de colocar a los docentes en el lugar de orientadores, retoma los postulados de un constructivismo de carácter más piagetiano. Pero también es notoria la influencia de concepciones de corte socioconstructivista, que ponen el acento en la importancia del contexto y de la interacción social para el aprendizaje, así como del intercambio dentro del grupo. De hecho, una de las ideas centrales para el diseño WQ es la de "andamiaje" de Jerome Bruner, concepto que a su vez presupone los de "Zona de Desarrollo Próximo" y "mediación" de Lev Vygotsky.

Y en cuanto a teorías formuladas específicamente para la educación, es clara la vinculación entre las WQ y el constructivismo de Seymour Papert, que afirma que el aprendizaje es mucho más eficaz cuando es parte de una actividad que el aprendiz experimenta como la construcción de un producto significativo.

Por ello, el tipo de enfoque que plantean las WQ es claramente afín a otras metodologías de raigambre similar, como pueden ser el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje Cooperativo o el Trabajo por Proyectos.

Asimismo, como bien dice Area (2006), la propuesta metodológica de las WQ integra el uso las TIC y de la Red en propuestas pedagógicas que tienen su origen en "la escuela activa" o "escuela nueva" que se inició a finales del siglo XIX y que tuvo una importante presencia en Europa el primer cuarto de siglo XX.

III. Investigaciones sobre las Webquests en la universidad

Nacidas en el ámbito de la enseñanza universitaria hace ya quince años, las WQ ha experimentado, sin embargo, su desarrollo y difusión más importante en el seno de la educación primaria y secundaria (Barba y Capella, 2010). En la actualidad, y al calor de las reformas educativas que ha supuesto la instauración del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), esta opción metodológica vuelve a cobrar relevancia en la enseñanza universitaria.

Esta popularidad y los muchos méritos que se le suelen atribuir, hacen necesario realizar una revisión acerca de evidencias que comprueben su eficacia. De no contar con una sólida base en este sentido, esta innovación metodológica corre el riesgo, como afirman Maddux y Cummings (2004), de sufrir la suerte de casi todas las modas educativas, que son muy elogiadas inicialmente, ampliamente implementadas sin el apoyo de la investigación y evaluación y, finalmente, abandonadas cuando no logran ubicarse a la altura de su promesa inicial, o integradas de forma invisible, cuando se muestran útiles y aportan mejoras.

Una revisión de los estudios sobre el impacto de las WQ permite su agrupación en tres grandes temas (Abbit y Ophus, 2008):

1) Las relativas al impacto de la metodología WQ en el aprendizaje y al contraste de los resultados de su implementación con los obtenidos a través de métodos de enseñanza tradicional. Generalmente, el trabajo se focaliza en el aprendizaje en asignaturas concretas, entre ellas, de manera muy especial, el área de la adquisición de segundas lenguas, en la que suelen analizarse aspectos específicos como comprensión lectora, desempeño escrito, reducción de la aprehensión a las tareas de escritura, adquisición de vocabulario o apreciación literaria y lectura extensiva (Chuo, 2004; Rozema, 2004; Tsai, 2005; Barros y Amorim, 2007; Delgado, 2009). La eficacia de las WQ también ha sido evaluada en áreas como la apreciación musical (Cheng y Hsiao, 2010), la educación para la ciudadanía (Contreras, 2009), o la educación científica para la ciudadanía (Leite, et al., 2007), entre otras.

2) Las relativas a la evaluación del efecto de las WQ en las actitudes y en las percepciones de los estudiantes (Zheng et al., 2004, Tsai, 2005; Wagman, 2005; Swindell, 2006; Pérez, 2007; Allan y Street, 2007).

3) Las relativas a los requisitos cognitivos de las WQ, es decir, la investigación enfocada a determinar si las WQ promueven las habilidades de pensamiento de orden superior y las destrezas de investigación que, al menos en teoría, las definen (Molebash, Dodge, Bell y Mason, 2002; Kanuka, Rourke y Laflamme, 2007; Cheng y Hsiao, 2010).

Finalmente, debemos señalar que otros aspectos de la metodología de las WQ han sido objeto de estudio, como la influencia de los estilos de aprendizaje en la elección de roles (Solis, 2006) o bien su proceso de diseño (Frazee, 2004; Roberts, 2005), aunque su desarrollo ha sido menor que el de otros tópicos de investigación.

Asimismo, Abbit y Ophus (2008), evidencian con claridad tres tipos de publicaciones en torno a esta metodología: las publicaciones descriptivas, las publicaciones informativas y las publicaciones de investigación.

Analizando las publicaciones existentes sobre WQ en el ámbito español, coincidimos con los autores citados que también hay los mismos tres tipos de publicaciones. En primer lugar las de carácter descriptivo, que son las mayoritarias y detallan experiencias de creación, implementación y/o uso de WQ en contextos específicos (Correa, 2004; Roig, et al., 2004; Álvarez y Spassov, 2006; Carrera, Coidura y Rourera, 2006; Díez, 2006; Ruiz, Navarrete, Martínez y González, 2006; Llorens, 2007; García y Sordo, 2007; González, Calderón, Galache y Torrico, 2007; Santos, Carramolino, Rodríguez y Rubia, 2009; entre otros).

En segundo lugar, se ubican las publicaciones de carácter más teórico o informativo, en los que se explica el concepto de WQ, se analizan sus fundamentos pedagógicos y en ocasiones se argumenta la idoneidad de la metodología para su aplicación en algún ámbito educativo específico (Adell, 2004; Area, 2004; Gallego y Guerra, 2007; Quintana e Higuera, 2007; Hernández, 2008; Miguel, 2009; Herranz, 2009; Palacios, 2009).

Y por último, las publicaciones que demuestren el uso de instrumentos de investigación para la elaboración de sus conclusiones, que son muy escasas.

Siguiendo la tendencia internacional, uno de los tópicos que más suele desarrollarse en las publicaciones en general, es el impacto de WQ en la enseñanza de segundas lenguas, pero si nos referimos al contexto puramente universitario, surge otro foco de interés importante y distintivo en las publicaciones españolas, ya sean éstas de carácter descriptivo, informativo o investigativo: la metodología WQ en el ámbito del EEES y la enseñanza y el aprendizaje mediante competencias (Bernabé y Adell, 2006, Bernabé, 2008; Palacios, 2009).

Analizando las publicaciones de investigación propiamente dichas, una búsqueda realizada en diversos buscadores especializados como Teseo, TDX (Tesis Doctorals en Xarxa), Dialnet, Cybertesis.net, DART-

Europe E-Theses Portal y Google Scholar realizada en mayo de 2010, en la que se utilizó "WebQuest" como palabra clave y se acotó y depuró la búsqueda, en los casos necesarios, a las tesis publicadas en España, arrojó como resultado cinco tesis presentadas en España con este término en el título y cinco más que incluían el término en el resumen. De ellas, sólo tres se refieren su aplicación en la educación universitaria en el estado español.

Una de ellas, si bien no se trata de una tesis específicamente vinculada al ámbito universitario puede estar vinculada a él: se trata de *Diseño, desarrollo y evaluación de un software libre para la creación de Webquests* (Temprano, 2006), estudio que plantea el desarrollo de un software libre que permita elaborar y ubicar en línea WebQuest a cualquier docente, independientemente de cuál sea su nivel de competencia en el uso de las herramientas informáticas. Uno de los resultados de este estudio fue la creación del espacio PHP Webquest, que según el propio autor, es "un programa educativo, libre y gratuito, pensado para realizar Webquest, Miniquest y Cazas del Tesoro sin necesidad de escribir código HTML o usar programas de edición de páginas web"⁴.

Otro de los resultados que arrojó la búsqueda fue *Innovaciones en Ruralnet: satisfacción de los estudiantes y competencias genéricas que perciben desarrollar en contextos virtuales* (Villalustre, 2009), en la que se aborda el impacto de las WQ en asignaturas universitarias, aunque no de manera excluyente. En efecto, en la investigación se examinan los niveles de satisfacción de los estudiantes universitarios que cursaban una materia optativa en modalidad virtual, teniendo en cuenta sus estilos cognitivos así como su percepción acerca del desarrollo de las competencias genéricas, en relación a las diferentes innovaciones didáctico-metodológicas implementadas en la asignatura virtual en el que tenía lugar su aprendizaje, entre ellas las WQ. No se trata, por tanto, de un estudio exclusivo sobre la metodología WQ y su impacto en el aprendizaje, sino que se la incluyen en un abanico más amplio de estrategias metodológicas innovadoras.

En cuanto a la tercera tesis, *Las Webquests en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Desarrollo y evaluación de competencias con tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la universidad* (Bernabé, 2008), se trata del trabajo de referencia en cuanto a la aplicación de WQ en la educación superior, ya que es la única tesis hasta el momento que se centra exclusivamente en el impacto de la metodología WQ en la enseñanza y el aprendizaje universitarios. Se trata de un estudio que proporciona información empírica para concluir que las WebQuests son una metodología sumamente adecuada para la adaptación de la docencia universitaria al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior mediante la utilización de las TIC, pues ofrecen un marco metodológico que permite integrar muchos de los aspectos que se han de actualizar en la docencia para adaptarla a las directrices del EEES.

En su investigación, Bernabé se preguntó específicamente si el modelo didáctico de las WQ:

- es útil para la docencia por competencias en el marco del EES,
- potencia e desarrollo de competencias genéricas en el alumnado, tal como se definen en el proyecto Tuning,
- y, finalmente, cómo percibe el profesorado la metodología de las WQ.

La investigación realizada constató la utilidad de las WebQuests como estrategia didáctica en el EEES, ya que éstas brindaron al profesorado la posibilidad de innovar en la docencia universitaria y de incorporar las TIC adaptándolas al EEES. Por otra parte, el estudio determinó que las WQ contribuyeron positivamente al desarrollo de competencias genéricas de los estudiantes. Entre las competencias más desarrolladas, se encontraron las "Habilidades interpersonales", "Conocimiento general básico en el campo de estudio", "Habilidades informáticas básicas" y "Capacidad de aplicar el conocimiento a la práctica".

⁴ Véase: <<http://phpwebquest.org/?p=16>>

En cuanto a otros tipos de publicaciones de investigación, podemos señalar el artículo de Lara (2006), en el que analiza los beneficios que proporciona la WebQuest para fomentar el aprendizaje activo en alumnos universitarios. Concretamente, centra su interés en el análisis de su efecto para fomentar: (a) el aprendizaje basado en la investigación, (b) el aprendizaje cooperativo; y (c) las competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas. Como conclusiones del estudio, la autora destaca el desarrollo de competencias asociadas al tipo de tarea que proponía la WQ empleada: Competencias Instrumentales, como la capacidad de organización y planificación, resolución de problemas y la toma de decisiones; Competencias Interpersonales, como el desarrollo de habilidades interpersonales para el trabajo en grupo y el trabajo cooperativo, y Competencias Sistémicas, como el diseño y gestión de proyectos, la aplicación práctica de los contenidos y la capacidad de generar ideas innovadoras.

Asimismo, Lara destaca la alta valoración que los estudiantes manifiestan sobre los apartados Proceso y Evaluación de la WQ implementada, y el hecho de que estas guías contribuyesen no sólo al trabajo colaborativo sino también a la optimización del tiempo destinado a las tutorías, pues los recursos de la WQ ayudaron a los estudiantes a concretar las dudas específicas que querían consultar con la tutora. Estos datos, afirma la autora, confirman el andamiaje como elemento central de las WQ para la consecución de un aprendizaje autónomo.

La comunicación de Higuera (2006), en la que expone los resultados obtenidos mediante un estudio de caso fundamentado en la investigación-acción, arroja resultados similares: las WQ se presentan como una metodología de enseñanza-aprendizaje que puede adecuarse a los requisitos del EEES. La autora destaca como la aportación principal de las WQ a la docencia universitaria el hecho de que brinden la oportunidad de trabajar sobre escenarios "reales", aprovechando los recursos de la red de una forma colaborativa que permite la construcción del conocimiento de forma aplicada, y el consecuente desarrollo de competencias profesionales transferibles a otros contextos de la vida real.

Con respecto al impacto de las WebQuest en los logros de aprendizaje, algunas investigaciones como las de Chuo (2004) o Tsai (2005) reportan efectos positivos. También el estudio de Kanuka et al. (2007) detecta un impacto positivo de la actividad WQ en las intervenciones en la discusión on-line de un grupo de estudiantes, si bien, en términos generales, el desempeño de los estudiantes no demostró indicios de haber logrado el máximo nivel de "presencia cognitiva" alcanzable.

De la bibliografía y de las investigaciones revisadas, puede considerarse que, en general y en comparación con otros métodos de enseñanza, las WQ no suelen representar una ventaja significativamente diferencial, al menos, si se miden los logros de aprendizaje en términos de contenidos adquiridos.

Sin embargo, el enfoque cambia cuando los aprendizajes se miden también términos de percepciones y de competencias desarrolladas, ya que buena parte de la investigación constata que los estudiantes que trabajan con WQ mejoran sus actitudes hacia el ámbito de estudio (Chuo, 2004), valoran positivamente la experiencia (Tsai, 2005), incrementan su motivación, autoeficacia y su autonomía académica (Wagman, 2005), sus habilidades interpersonales (Lara, 2006; Higuera, 2006; Bernabé, 2008), sus niveles de satisfacción, (Villalustre, 2009) o mejoran su pensamiento independiente e integración en el equipo (Cheng y Hsiao, 2010). El trabajo de Bernabé (2008), señala, además, que las WQ pueden contribuir al desarrollo de otras competencias genéricas como "Conocimiento general básico en el campo de estudio", "Habilidades informáticas básicas" y "Capacidad de aplicar el conocimiento a la práctica", lo que las convierte en una metodología idónea para su utilización en el contexto de la enseñanza por competencias en el EEES.

Así pues, temas como la motivación, el trabajo colaborativo y el desarrollo de la autonomía personal surgen como los puntos fuertes que el aprendizaje mediante la estrategia WQ puede contribuir a desarrollar. De igual manera, teniendo en cuenta los resultados de investigaciones como las de Kanuka et al. (2007), Lara (2006) y las propuestas de Molebash (2002) o de March (2007), cabría indagar en el difícil equilibrio en la relación entre Provisión de Estructuración/Andamiaje vs. Autonomía Personal/Aprendizaje Autónomo, en el contexto universitario.

Aún así, el tema general que planea sobre las WQ es el de la escasez de investigación sobre sus efectos en la enseñanza y el aprendizaje, y el abrumador predominio de los recuentos anecdóticos, que no incluyen métodos de investigación.

IV. El uso de Webquests en la educación universitaria en España: un estudio

Como ya se ha explicado, en el contexto del cambio que se produjo en la educación universitaria con la implementación efectiva del EEES y de los retos metodológicos que esta transformación implica, el OED decidió indagar en el uso y difusión en el estado español de una metodología concreta que introdujese las TIC en la práctica docente: las WQ.

Se planteó entonces la realización de dos encuestas que permitiesen sondear “el estado de la cuestión” en España: una, a los órganos universitarios encargados de la formación de su personal docente (Institutos de Ciencias de la Educación-ICE, Vicerrectorados con competencias en la formación del Personal Docente e Investigador-PDI, y otros organismos afines de las universidades), y otra, a profesorado que aplica la metodología WQ en su docencia, para conocer, entre otros aspectos, sus impresiones acerca de las ventajas y desventajas del método, así como la recepción que tiene por parte del alumnado y la conveniencia de su uso en relación con la implementación del EEES.

Se procedió a la elaboración de una base de datos de sesenta personas “expertas a consultar”, es decir, profesorado universitario en España con un acreditado uso de la metodología WQ en su labor docente.

Paralelamente, se realizó una búsqueda en Internet de WQ concebidas para ser utilizadas en la educación superior y a partir de ella se seleccionaron los autores que se consideraron suficientemente representativos para incluir en la muestra de encuestados.

a. Las encuestas a los órganos de formación del personal docente e investigador de las universidades españolas

De las 76 universidades públicas y privadas del territorio español que lista el MEC, se contactó con 67 de ellas (88,15%) del total de universidades, a cuyos directores y/o coordinadores de formación se les remitió el cuestionario, que fue respondido por 20 centros de formación (29,85% del total de encuestas enviadas; n=20).

Algunos resultados y comentarios:

- Prácticamente la totalidad de los centros de formación del PDI (ICEs o vicerrectorados competentes) brindan formación sobre incorporación metodológica de las TIC en la docencia universitaria (19/20 = 95%).
- Una proporción relevante de estos centros incluye o ha incluido la metodología WebQuest en esta oferta formativa (11/19 = 57,9 %).
- El 54,5% de los centros que han brindado formación al PDI en la metodología WQ, incluyen de manera regular cursos sobre WQ en su oferta formativa.



Gráfico 1: Mapa con el detalle de las universidades que respondieron a la encuesta

b. Las encuestas a profesores universitarios que utilizan WebQuest en su práctica docente

En cuanto a esta encuesta, como se comentó anteriormente, se elaboró una base de datos con 60 personas expertas, y descartando aquellas que actualmente no ejercen su profesión en el ámbito universitario, la respondieron 21 docentes de 13 universidades diferentes ($13/20 = 65\%$). De ellos, la mayor parte procede del área de Ciencias de la Educación (75%), seguidos de profesionales del ámbito de las Ciencias de la Salud (10%).

Algunos resultados y comentarios:

- La mayor parte del profesorado participante en la encuesta **ha conocido la metodología WQ a través de Internet** (38,1%) o de compañeros de profesión (38,1%), así como de publicaciones (23,8%).
- El 53,3% del profesorado que trabaja en el ámbito de la formación docente incorpora **WQ como objeto de estudio**, además de como metodología de enseñanza y aprendizaje.
- La mayor parte de los profesores encuestados **utiliza WQ como metodología de enseñanza a partir de 2005** y las WQ que utilizan son generalmente de elaboración propia (81%). Cabe señalar que el curso 2005-2006 se iniciaron planes piloto para el EEES.

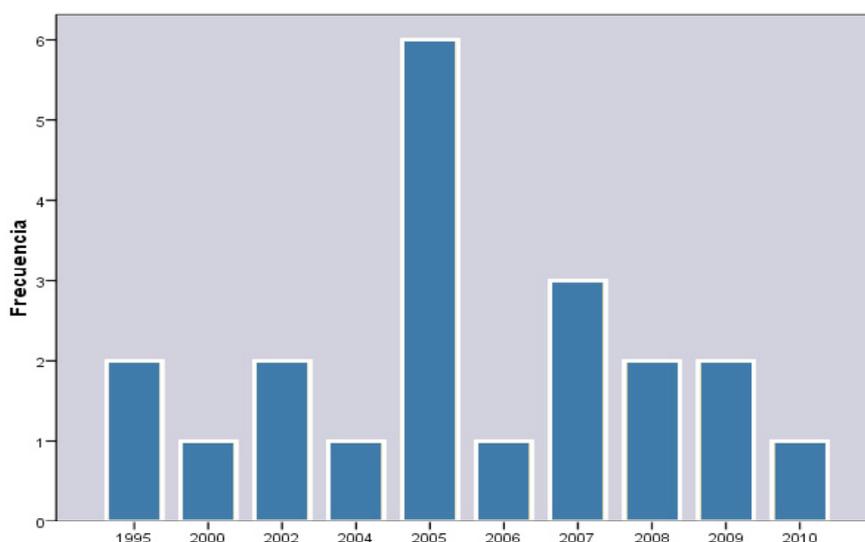


Gráfico 2: ¿Desde cuándo utiliza WQ como metodología en sus clases?

- Más de la mitad de los profesores (58,8 %), **ofrecen las ubicaciones en línea de sus WQ**, mientras que una proporción importante del total que indicó elaborar WQ propias no responde a la pregunta o bien indica que se encuentran en repositorios cerrados o campus virtuales (35,3%).
- El tipo de tareas que proponen realizar las WQ utilizadas por el profesorado son **principalmente tareas de diseño (82,4%)**, seguidas de tareas de análisis y de creación.

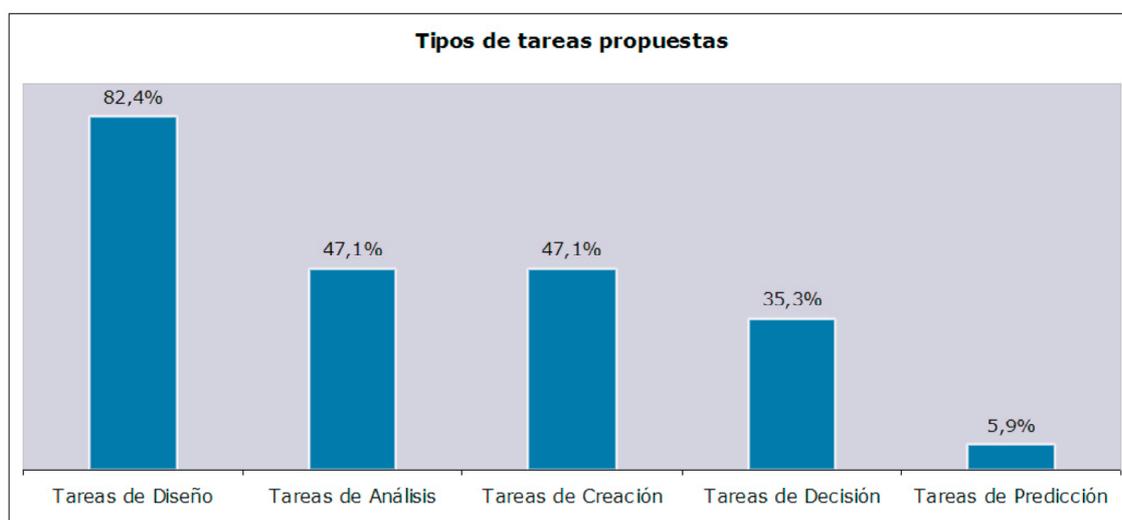


Gráfico 3: ¿Qué tipo de tarea proponen las WQ que Ud. utiliza en sus clases?

Los aspectos más interesantes de la introducción de WQ en la docencia universitaria son, a juicio del profesorado encuestado, **la promoción del trabajo autónomo y la promoción del trabajo cooperativo y/o colaborativo (85,7%)**, seguidas de la **motivación** que supone su uso para el alumnado (71,4%). También se destacan las ventajas de su estructuración clara, que hace las tareas más fáciles de comunicar y de evaluar (61,9%) y la ventaja que supone su adaptabilidad a entornos virtuales de aprendizaje.

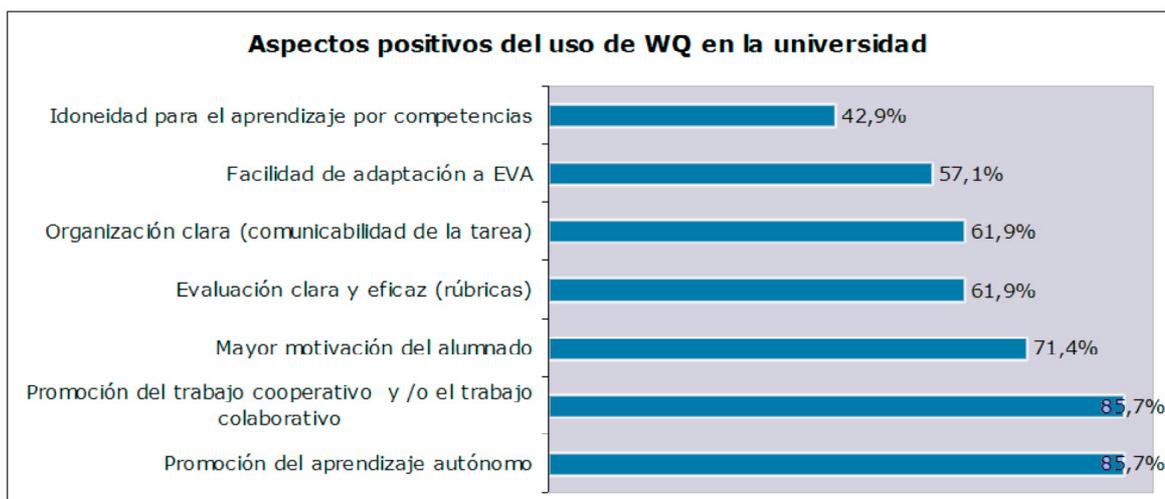


Gráfico 4 ¿Qué aspectos de WQ le parecen más interesantes para su utilización en la docencia universitaria?

La dificultad más grande que percibe el profesorado para la incorporación de WQ en sus clases es **el tiempo y esfuerzo que requiere su elaboración** (71,4%), seguida del conocimiento de las TIC que supone para los profesores su creación (57,1%). Un poco más de lejos siguen las dificultades surgidas de la percepción de escasez de buenos modelos a nivel universitario o de la trivialización de este modelo debida a la denominación como WQ de ejercicios y actividades en línea que no cumplen los requisitos necesarios para ser consideradas auténticas WQ (42,9%). Por último, otra de las dificultades señaladas por el profesorado para la implementación del modelo WQ es la cantidad de alumnado por asignatura, que puede hacer poco viable su incorporación.

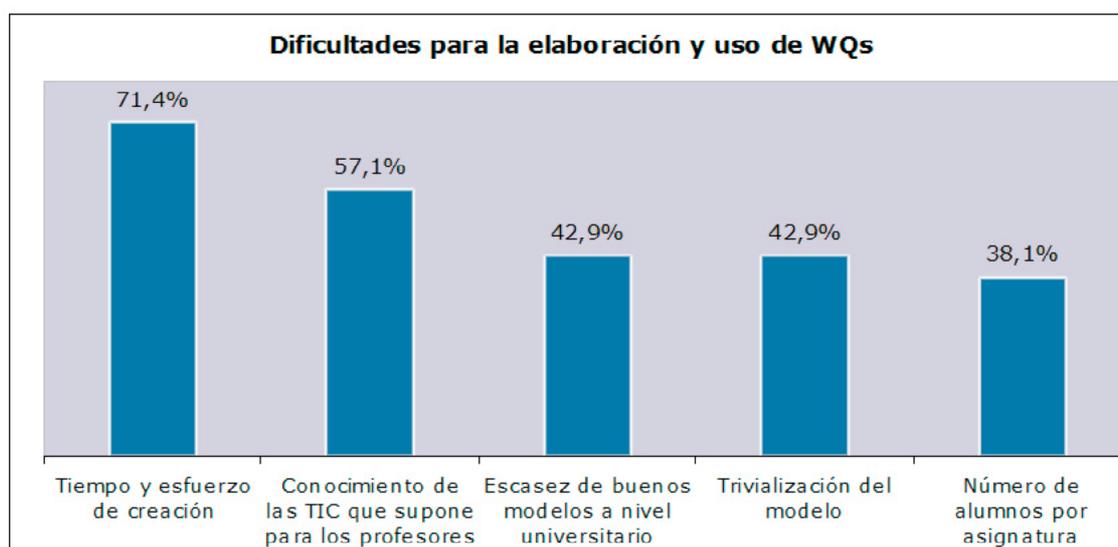


Gráfico 5 ¿Cuáles son las dificultades que pueden afectar negativamente a la creación y uso de WQ por parte del profesorado universitario?

- La principal dificultad del uso de WQ en la docencia universitaria percibida por el profesorado por parte del alumnado es **la resistencia a trabajar con el mayor grado de implicación** que naturalmente conlleva esta metodología, en contraste con otras metodologías más tradicionales como, por ejemplo, la clase magistral (66,7%).
- También se manifiesta posibles **resistencias al trabajo grupal** (47,1%) y la trivialización del modelo WQ aparece como un distorsionante, ya que experiencias anteriores con

autodenominadas WQ y que en realidad no son tales, pueden provocar la desmotivación del alumnado.



Gráfico 6: ¿Cuáles son las dificultades que pueden afectar negativamente al uso de WQ por parte del alumnado universitario?

- La mayor parte del profesorado que elabora sus propias WQ han comenzado a **introducir recursos de la Web 2.0**. El más empleado son las **Wikis** (76,9%), seguidos de los blogs (46,2%) y de los canales de vídeos del estilo Youtube (30,8%).
- La **recepción** de parte del **alumnado** percibida por los profesores sobre el trabajo con WQ es **mayoritariamente positiva** (85,7%), no existen apreciaciones negativas y sólo un 14,3 % la refiere como "indiferente".
- Por su parte, la **valoración** que el propio **profesorado** hace del impacto de los resultados de uso de WQ en sus clases, también es **positiva** (90,5%): sólo un 9,5% cree que su impacto no ha sido apreciable.
- El 100% de los encuestados considera las **WQ como una metodología adecuada para el aprendizaje por competencias que plantea el EEES**.
- De la respuesta del profesorado participantes, se deduce la **idoneidad de la metodología las WebQuests para promover, fundamentalmente, competencias instrumentales**⁵ como la capacidad de análisis y de síntesis (90,5%), la capacidad de organización y planificación (90,5%) y la gestión de la información (85,7%), **seguidas de competencias sistémicas**, como el aprendizaje autónomo (81%) e interpersonales, como el trabajo en equipo (76,2%). También destacan una competencia instrumental y una sistémica: la resolución de problemas y la creatividad (66,7%), mientras que el razonamiento crítico (competencia interpersonal) se ubica en sexta posición con 61,9 % y los conocimientos informáticos relativos al campo de estudio se ubican en la séptima, con un 57,1%.

⁵ Para la enumeración y clasificación de competencias, hemos seguido la distinción realizada en el *Proyecto Tuning* (Tuning. Educational Structures in Europe, s.d.).

Adecuación de WQ al desarrollo de competencias

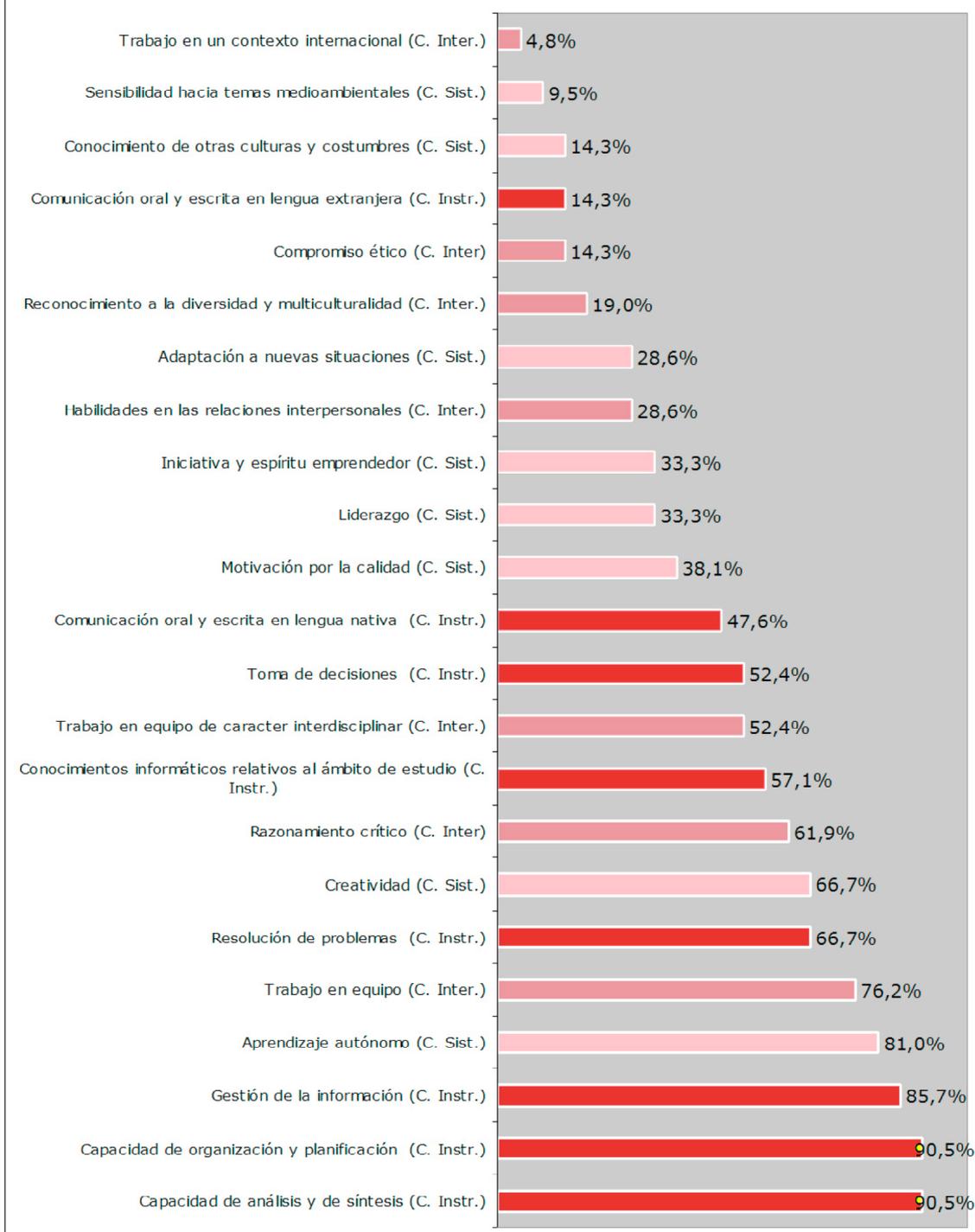


Gráfico 7: ¿A qué tipo de competencias genéricas considera que se adaptan mejor?

V. Conclusiones

Entre las propuestas elaboradas por la Comisión para la Renovación de las Metodologías Educativas en la Universidad (2006), destaca la de creación de *Planes Específicos para la Renovación de las Metodologías Universitarias*, es decir, estructuras que sirviesen de marco a la implementación de las ideas surgidas del estudio, referidas fundamentalmente a la formación del profesorado, a la oferta de apoyo técnico, y a la innovación metodológica. Como se reconoce en el informe, en algunos casos, buena parte de estas funciones son asumidas (o podrían serlo, reorganizando y reorientando sus competencias) por servicios ya existentes, como los ICEs o análogos.

Este punto del informe citado fue el que motivó la encuesta a los ICEs u organismos similares orientados a la formación del PDI de las universidades. Los resultados obtenidos al respecto resultan alentadores, ya que de ellos se desprende que la mayor parte de los que respondieron a la encuesta (95%) brindan formación acerca de la incorporación metodológica de las TIC a la docencia y que una proporción importante incluye o ha incluido la metodología WebQuest en esa formación (57,9%).

En cuanto a la encuesta realizada al grupo de personas expertas, en primer lugar queremos destacar que aunque la mayor parte de los usuarios de WQ provenga del ámbito de la formación docente, ya sea de carreras vinculadas a la Pedagogía o a la Psicología, es posible constatar el aumento del uso de WQ de otras áreas de docencia como las Ciencias Sociales y Jurídicas, las Ciencias Experimentales e Ingenierías y las Ciencias Humanas.

Entre los encuestados, muchos de ellos pioneros en el uso y conocimiento de WQ, la introducción a esta metodología fue autodidacta, a través de la Web (38,1%), o bien a través de artículos u otro tipo de publicaciones (23,8%), aunque en muchos casos vino introducida de la mano de colegas de trabajo (38,1%). Sólo un 4,8% de los encuestados refirió haber aprendido acerca de este modelo a través de cursos o talleres, mientras que un 19% refirió conocer la metodología a través de jornadas o congresos. En cualquier caso, es constatable que la difusión de experiencias innovadoras, formal o informalmente, es tanto o más importante para su promoción como la autoformación.

Este dato, sin embargo, contrasta con la dificultosa disponibilidad "en abierto" de WQ de nivel universitario. Entre nuestros encuestados, el 58,8% brindan enlaces a sus WQ, de libre disposición en la Web, mientras que el 35,3% refiere ubicaciones en línea de acceso restringido.

Uno de los obstáculos mencionados por el profesorado para la creación y uso de WebQuests en la educación superior es la escasez de buenos modelos a nivel universitario (42,9%). Igualmente destacable resulta el hecho de que, al solicitárseles ejemplos de excelentes modelos de WQ a nivel universitario, prácticamente el 80% de profesores no brindase una respuesta, en algunos casos aclarando explícitamente que desconocen la existencia de ejemplos de WQ de este nivel de formación.

Nos parece importante recordar que, entre las lecciones aprendidas que Dodge citaba en su trabajo pionero con Muñoz entre el 90 y el 94 en relación al proyecto *Microworlds Projects* (Dodge & Muñoz, 1997), y que luego sirvieron para forjar el espíritu de lo que serían las WQ, estaba la idea de que, a fin de que una innovación perdure en el tiempo y se multiplique, "la autoría de las ideas debe ser deliberadamente compartida", algo que no sucedió en el proyecto citado y que fue lo que impulsó a Dodge a publicar en Web su experiencia inmediatamente después de constatar su éxito. La historia es conocida pero vale la pena recordarla ya que, muy probablemente debido a los sistemas de campus virtuales utilizados por las instituciones universitarias, la difusión y el uso compartido de estos recursos, así como su reutilización y compartición, se pueden ver mermadas (recordemos que sólo el 19% reutiliza o adapta WQ ya existentes, cuando la principal dificultad de la introducción de WQ es, según los encuestados, el tiempo y esfuerzo que requiere su creación, con 71,4%).

Precisamente para evitar que suceda lo que irónicamente comenta uno de los participantes en la encuesta ("*los profesores universitarios españoles no publican sus WebQuests, sólo presentan comunicaciones a congresos, etc. en los que hablan de sus WQ. :-*") y a fin de fomentar su difusión y reutilización, quizás debería proponerse la elaboración de un listado o base de datos de WQ de nivel universitario, o bien la incorporación de la etiqueta correspondiente a este nivel en los repositorios más

utilizados. En cualquier caso, se echa en falta un espacio aglutinador en el ámbito de la educación superior, como los que existen en otros niveles educativos, que permitan compartir y difundir recursos de este tipo.

En coincidencia con estudios anteriores, en nuestra encuesta el profesorado considera la promoción del trabajo cooperativo y colaborativo, como una de las principales ventajas de las WQ, junto con la promoción del trabajo autónomo, aunque cuando son interrogados concretamente por la adecuación de WQ al desarrollo de competencias, el tipo de competencias mencionadas en primer término son las de tipo instrumental, seguidas de las de tipo sistémico, aunque otras investigaciones consideran que las competencias que mejor se adaptan las WQ son las de tipo interpersonal. Aún así, existe un mayoritario acuerdo en que el modelo se adapta bien a los contenidos curriculares a impartir y en que es positivamente recibido por el alumnado, pese a que implique más trabajo e implicación de su parte.

Como dato positivo, también resulta digna de mención la creciente incorporación de la Web 2.0 en la elaboración de WQ, cuyos recursos más utilizados son las wikis y los blogs, pero de los que se puede hablar de una oferta bastante diversificada. Cabría un análisis más detallado acerca de si el uso es de tipo "estético" o si la Web 2.0 se incorpora como un elemento crucial en la elaboración de las tareas propuestas que, en el caso de nuestros encuestados, son tareas fundamentalmente de Diseño, (82,4%) seguidas por tareas de Análisis y de Creación (47,1%, respectivamente).

Por último, debemos destacar que entre las posibles fuentes de dificultad para la difusión y el uso de WQ, tanto por parte del profesorado como del alumnado, surge la trivilización del modelo (42,9% y 28,6%, respectivamente). A tenor de algunas de las investigaciones efectuadas en el ámbito internacional (Molebash, Dodge, Bell, Mason y Irving, 2002; Bottentuit y Coutinho, 2008) así como de estas respuestas, consideramos importante señalar la conveniencia de velar por la calidad y al autenticidad de las propuestas que se proponen bajo este rótulo.

A largo de este documento hemos querido reflejar la situación de las WebQuests en relación a su extensión y uso en el ámbito universitario español, tanto en la docencia como en la formación de los estudiantes y en la del propio profesorado universitario.

Al iniciar este estudio partimos de la premisa de que las WebQuests son propuestas metodológicas y didácticas de aprendizaje cooperativo, basadas en el acceso, el procesamiento y el uso de información de la Red, muy adecuadas para la educación superior y el desarrollo de competencias genéricas y específicas. Los datos que hemos obtenido, nos reafirman en esta consideración.

VI. Bibliografía

- Abbit, J., & Ophus, J. (2008). What we know about the Impacts of WebQuests: A review of research. *AACE Journal*, 16 (4), 441-456.
- Adell, J. (2004, marzo). Internet en el aula: las WebQuests. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 17 <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec17/adell_16a.htm>. [Última consulta: 30/03/211].
- Allan, J. & Street, M. (2007). The quest for deeper learning: an investigation into the impact of a knowledge-pooling WebQuest in primary initial teacher training. *British Journal of Educational Technology*, 38 (6), 1102-1108. <<http://www.wlv.ac.uk/PDF/sed-res-allan-bjet-apr-07.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Álvarez, J. y Spassov, E. (2006). El uso de Weblogs y Webquests como soporte de aprendizaje en la enseñanza universitaria de Turismo. Trabajo presentado en el VI Congreso "Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones", Turitec 2006, Málaga. <http://www.turismo.uma.es/turitec/turitec2006/paginas/articulos/actas_turitec_pdf/L09elusodeweblogs.pdf>. [Última consulta: 30/03/211].

- Amorim, A. A. (2007, October). WebQuests. Guest Editor's Introduction. Interactive Educational Multimedia-IEM, 15. <<http://greav.ub.edu/der/index.php/der/article/view/147/266>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Area, M. (2004). WebQuest. Una estrategia de aprendizaje por descubrimiento basada en Internet. Quaderns digitals: Monográfico WebQuests. <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7374>. [Última consulta: 30/03/211].
- Area, M. (2006). Hablemos más de métodos de enseñanza y menos de máquinas digitales: los proyectos de trabajo a través de la WWW. Cooperación Educativa, 79, 26-32. <<http://webpages.ull.es/users/manarea/udtic/Documentos/KIKIRIKI-metod-proyectos.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Barba, C. i Capella, S. (coords.). (2010). Ordinadors a les aules. La clau es la metodologia. Barcelona: Graó.
- Barros, A. C. & Amorim, A. A. (2007, October). From a WebQuest to a ReadingQuest: learners' reactions in an EFL extensive reading class. Interactive Educational Multimedia- IEM,15, 37-51. <<http://greav.ub.edu/der/index.php/der/article/view/144/260>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Bernabé, I. (2008). Las WebQuests en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Desarrollo y evaluación de competencias con tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la universidad. (Tesis de Doctorado). Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, España. <http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UJI/AVAILABLE/TDX-0731108-121832//bernabe.pdf>. [Última consulta: 30/03/211].
- Bernabé, I. (2009). Recursos TICs en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES): Las Webquests. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 35, 115-126. <<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n35/10.html>> [Última consulta: 30/03/211].
- Bernabé, I. y Adell Segura, J. (2006). El modelo WebQuest como estrategia para la adquisición de competencias genéricas en el EEES. Comunicación presentada en EDUTEC 2006 "La educación en entornos virtuales: calidad y efectividad en el e-learning", Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. <<http://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/iolanda-bernabe-munoz.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Bottentuit, J. B. & Coutinho, C. P. (2008). Estudo com webquests brasileiras e portuguesas disponíveis na web: uma análise exploratória sobre a quantidade, qualidade, conteúdo e a usabilidade. En: Velázquez, Angel; Garcia, Francisco José; Gil, Ana-Belén. (coords.). X Simposio Internacional de Informàtica Educativa SIIE 2008. Salamanca: Universidad de Salamanca. <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/8465/1/Jo%C3%A3oSIIE_08.pdf> [Última consulta: 30/03/211].
- Chen, F-S. & Hsiao, Y-W. (2010). Using WebQuest as a creative teaching tool at a science and technology university in Taiwan. World Transactions on Engineering and Technology Education – WIETE, 8 (2), 203-206.
- Chuo, T-W. I (2004). The effect of the WebQuest Writing Instruction on EFL learners' writing performance, writing apprehension, and perception. (Tesis Doctoral). La Sierra University, Riverside, USA. Abstract recuperado de: <<http://www.webquest.org/index-research.php>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Carrera, X.; Coidura, J. y Rourera, R. (2006). La adquisición de competencias en Nuevas Tecnologías a través del método de proyectos. Una experiencia de transición al EEES. Comunicación presentada en EDUTEC 2006 "La educación en entornos virtuales: calidad y efectividad en el e-learning", Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. <<http://www.sre.urv.es/web/edutec/CDedutec/comunpdf/Carrera%20Coiduras%20Rourera%20Eduotec%202006.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].

- Contreras Guzmán, D. (2009). Alfabetización digital y formación de competencias ciudadanas. (Tesis doctoral). Universitat de Barcelona, Barcelona, España. <http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0310110-134852//01.DCG_TESIS.pdf>. [Última consulta: 30/03/211].
- Correa Gorospe, J. M. (2004, octubre). La WebQuest en la enseñanza universitaria: una experiencia en la formación inicial de profesorado. *Revista Currículum*, 17, 171-186.
- Comisión para la Renovación de las Metodologías Educativas en la Universidad. (2006). Propuestas para la Renovación de las Metodologías Educativas en la Universidad. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, España. <<http://www.educacion.es/dctm/mepsyd/educacion/universidades/estadisticas-informes/estadisticas/propuestarenovacion.pdf?documentId=0901e72b80048b7>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Delgado Sánchez, L. (2009). Anàlisi dels processos d'interacció mediatitzats per una WebQuest de C. Naturals en l'ensenyament i l'aprenentatge de l'anglès com a llengua estrangera a l'etapa secundària. (Tesis Doctoral). Universitat de Barcelona. <<http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0520109-103428/>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Díez Gutiérrez, E. J. (2006). El uso de Webquest en la docencia universitaria: el aprendizaje colaborativo en red - Entorno WQ. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 397-407. <http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm>. [Última consulta: 30/03/211].
- Dodge, B. (1997). Some thoughts about Webquests. San Diego: San Diego State University. <http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html>. [Última consulta: 30/03/211].
- Dodge, B. (2004). The WebQuest Design Process. San Diego: San Diego State University. <<http://webquest.sdsu.edu/designsteps/index.html>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Dodge, B. (2006). WebQuests: Past, Present and Future. En: Amorim, A. A. (org.). *Actas do Encontro sobre WebQuest*. [CD-ROM]. Braga: Universidade do Minho -CIED, p. 3-7 <<http://www.portalwebquest.net/pdfs/cf001.pdf>> [Última consulta: 30/03/211].
- Dodge, B. (2007). WebQuest Design Patterns. San Diego: San Diego State University. <<http://webquest.sdsu.edu/designpatterns/all.htm>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Dodge, B. (2008). Rethinking the WebQuest Taskonomy: A New Taxonomy of Authentic Constructivist Tasks. San Diego: San Diego State University. <<http://www.webquest.org/act/tappedin.htm>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Dodge, B. & Muñoz, G. (1997). Lessons Learned from the San Diego Microworlds Project. Comunicación presentada en la Sixth Annual German-American Dialog on Integrating Technology into Schools. Gütersloh, Germany, April 28. <<http://edweb.sdsu.edu/people/bdodge/Bertelsmann.html>>. [Última consulta: 30/03/211].
- EduTEKA (2002). Construyendo una MiniQuest. Fundación Gabriel Piedrahira Uribe, EduTEKA, <<http://www.eduteka.org/pdfdir/DiferenciasMiniquest.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Frazer, J. P. (2004). WebQuest design strategies: A case study measuring the effect of the jigsaw method on students' personal agency beliefs, engagement, and learning. (Tesis Doctoral). University of San Diego and San Diego State University, USA. Abstract recuperado de: <<http://www.webquest.org/index-research.php>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Gallego, D. y Guerra, S. (2007). Las WebQuest y el aprendizaje cooperativo. Utilización en la docencia universitaria. *Revista Complutense de Educación*, 18 (1), 77-94.
- García, M. L. y Sordo, J. M. (2007). Diseño, desarrollo e implementación de la metodología de las Webquests para WebCT (pp. 3-12). En III Jornada Campus Virtual UCM : Innovación en el Campus Virtual metodologías y herramientas. Madrid: Editorial Complutense. <http://eprints.ucm.es/6282/1/Cap._1%2C_p._3-12.pdf>. [Última consulta: 30/03/211].
- González, A.; Calderón, S.; Galache, T.; Torrico, A. (2007). Experiencia del uso conjunto de WebQuests y Wikis en una asignatura universitaria no presencial. Comunicación presentada en las XV

- Jornadas de ASEPUMA y III Encuentro Internacional, Mallorca. <<http://www.uv.es/asepuma/XV/comunica/601.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Hernández, M. P. (2008). Las WebQuest y la enseñanza del catalán (L2) en ámbito universitario europeo. La Catalogna in Europa, l'Europa in Catalogna. Transiti, passaggi, traduzioni. Associazione italiana di studi catalani. Atti del IX Congresso internazionale (Venezia, 14-16 febbraio 2008). <<http://www.filmod.unina.it/aisc/attive/Hernandez.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Herranz, A. (2009). La WebQuest como herramienta de aprendizaje activo en la historia del derecho. Comunicación presentada en el III Congreso Nacional de Innovación Docente en Ciencias Jurídicas "Innovación y Calidad en la docencia del Derecho", Sevilla. <<http://www.innovaciondocentejuridica.es/Comunicaciones%20pdf/Herranz%20Torres,%20Alberto.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Higueras, E. (2006). Webquest 'Creando la ludoteca Ludicum', un entorno para el aprendizaje crítico natural en la licenciatura de Pedagogía. Comunicación presentada en EDUTEC 2006 "La educación en entornos virtuales: calidad y efectividad en el e-learning", Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, España. <http://www.sre.urv.es/web/edutec/CDedutec/comun-pdf/poster_pdf/elisabethigueras.pdf>. [Última consulta: 30/03/211].
- Higueras, E. y Quintana, J. (2006). Les Webquests com a eina de treball en docència universitària. Comunicación presentada en Jornades sobre Webquest. Barcelona: Comunitat Catalana de WebQuest / ICE UAB. <http://www.ub.edu/ntae/jquintana/articulos/wq_higueras_quintana.pdf>. [Última consulta: 30/03/211].
- Kanuka, H.; Rourke, L. & Laflamme, E. (2007). The influence of instructional methods on the quality of online instruction. *British Journal of Educational Technology*, 38 (2), 260–271.
- Lara, S. (2006). Estudio de la eficacia de la WebQuest para fomentar el aprendizaje activo en alumnos universitarios. Comunicación presentada en el IV International Conference on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education (m-ICTE2006). Sevilla, 22-25 noviembre.
- Leite, L.; Vieira, P; Silva, R.M.; Neves, T. (2007, October). The Role of WebQuests in Science Education for Citizenship. *Interactive Educational Multimedia-IEM*, 15, 18-36. <<http://greav.ub.edu/der/index.php/der/article/view/143/258>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Llorens Molina, J. A. (2007). Las Webquest como instrumento para la contextualización de las prácticas de laboratorio. Una experiencia sobre la obtención y análisis de aceites esenciales. En: Pinto Cañón (ed.), *Aprendizaje Activo de la Física y de la Química*. Madrid: Equipo Sirius.
- Maddux, C. D. and Cummings, R. (2007). WebQuests: Are They Developmentally Appropriate? *The Educational Forum*, 71(2), 117-127.ç
- March, T. (2003-2004, December/January). The learning power of WebQuests. *Educational Leadership*, 61(4), 42-47. <http://tommmarch.com/writings/wq_power.php>. [Última consulta: 30/03/211].
- March, T. (2007, October). Revisiting WebQuests in a Web 2 World. How developments in technology and pedagogy combine to scaffold personal learning. *Interactive Educational Multimedia- IEM*, 15, 1-17. <<http://greav.ub.edu/der/index.php/der/article/view/142/256>>. [Última consulta: 30/03/211].
- March, T. (2010). WebQuests Template. <<http://ozline.com/entry/strategies/webquests/webquests-template>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Miguel, J. de (2009). La Webquest como método de aprendizaje del derecho. Comunicación presentada en el III Congreso Nacional de Innovación Docente en Ciencias Jurídicas "Innovación y Calidad en la docencia del Derecho", Sevilla. <<http://www.innovaciondocentejuridica.es/Comunicaciones%20pdf/De%20Miguel%20B%C3%A1rcena,%20Josu.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].

- Molebash, P.; Dodge, B.; Bell, R.; Mason, C. & Irving, K. (2002). Promoting Student Inquiry: WebQuests to Web Inquiry Projects (WIPs). <http://webinquiry.org/WIP_Intro.htm>. [Última consulta: 30/03/211].
- O'Reilly, T. (2005). Web 2.0. Compact definition? [Entrada en blog] <<http://radar.oreilly.com/archives/2005/10/web-20-compact-definition.html>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Palacios, A. (2009). Las Webquest como estrategias metodológicas ante los retos de la convergencia europea de educación. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 34, 235-249.
- Pérez, I. (2010). "Webquests" y "Webtasks", en el aprendizaje de una segunda lengua. Cuadernos de Pedagogía, 401, 57-59 <http://www.cuadernosdepedagogia.com/ver_pdf.asp?idArt=13735> [Última consulta: 30/03/211].
- Pérez, E. M. (2007). Las "WebQuests" como elemento de motivación para los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en la clase de lengua extranjera (inglés). (Tesis Doctoral). Universitat de Barcelona, Barcelona, España. <http://www.tdr.cesca.es/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0226108110146/03.EMPP_CAP_3.pdf>. [Última consulta: 30/03/211].
- Quintana, J. (en prensa). Les webquestes: una estratègia didàctica i metodològica per a l'aprenentatge en línia. Barcelona: Universitat de Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació.
- Quintana, J. e Higuera, E. (2007). Les WebQuests, una metodologia d'aprenentatge cooperatiu, basada en l'access, el maneig i l'ús d'informació de la Xarxa. Barcelona: ICE. Universitat de Barcelona. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/1921/1/QDU_11.pdf> [Última consulta: 30/03/211].
- Rivera, P. (2009). Aplicación de las Webquest para el desarrollo de competencias en la educación superior. revistaeducativa.es [en línea]. <<http://www.revistaeducativa.es/articulo.asp?ID=522>> [Última consulta: 30/03/211].
- Roberts, L. (2005). The WebQuest creation process: A case study of preservice teachers working individualistically and collaboratively. (Tesis doctoral). The University of Akron, Ohio, USA. Abstract recuperado de <<http://www.webquest.org/index-research.php>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Roig, R.; Giner, A.; Martínez, J. A.; Mengual, S.; Navarro, M.; Oliva, C.; y Pastor, M. M. (2004). Diseño y creación on line de Webquests a través de Edutic-WQ. Quaderns Digitals. Monográfico: WebQuest. <http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=7373>. [Última consulta: 30/03/211].
- Rozema, R. (2004). Electronic literacy: Teaching literary reading through the digital medium. (Tesis Doctoral). Western Michigan University, Kalamazoo, USA. Abstract recuperado de <<http://www.webquest.org/index-research.php>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Ruiz, J.; Navarrete, C.; Martínez, J. M. y González, D., (2006). Innovación y nuevas tecnologías en la educación universitaria: el proyecto "¿Quién se ha llevado mi queso?". Comunicación presentada en el V Congreso Internacional "Educación y Sociedad", Málaga. <http://congreso.codoli.org/area_2/Ruiz-Romero.pdf>. [Última consulta: 30/03/211].
- Santos, R.; Carramolino, B. Rodríguez, H. y Rubia, B. (2009). La Wiki-WebQuest: una actividad colaborativa en la asignatura de "Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación". Red U - Revista de Docencia Universitaria. Año III, Monográfico V. Número especial dedicado a WIKI y educación superior en España (II parte), en coedición con Revista de Educación a Distancia (RED). <http://www.um.es/ead/Red_U/m5/>. [Última consulta: 30/03/211].
- Swindell, J. W. (2006). A case study of the use of an inquiry-based instructional strategy with rural minority at-risk, middle grade students. (Tesis Doctoral). Mississippi State University, USA. Abstract recuperado de <<http://www.webquest.org/index-research.php>>. [Última consulta: 30/03/211].

- Solis, J. D. (2006). The relationship between preservice teachers' social learning style preferences and learning activity role choices. (Tesis Doctoral). University of Wyoming, USA. Abstract recuperado de <<http://www.webquest.org/index-research.php>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Temprano, A. (2006). Diseño, desarrollo y evaluación de un software libre para la creación de WebQuests. (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Madrid, España. Abstract recuperado de la base de datos Teseo. <<http://www.educacion.es/teseo>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Tsai, S. H. E. (2005). The effect of EFL reading instruction by using a WebQuest learning module as a CAI enhancement on college students' reading performance in Taiwan. (Tesis Doctoral), Idaho State University, USA. Abstract recuperado de <<http://www.webquest.org/index-research.php>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Tuning. Educational Structures in Europe. (s.d.). What is Tuning? [Página web] <http://www.tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1>. [Última consulta: 30/03/211].
- Tuning. Educational Structures in Europe. (s.d.). Competences. [Página web] <http://www.tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=com_docman&Itemid=59&task=view_category&catid=37&order=dmdate_published&ascdesc=DESC>. [Última consulta: 30/03/211].
- Villalustre, L. (2009). Innovaciones en Ruralnet: satisfacción de los estudiantes y competencias genéricas que perciben desarrollar en contextos virtuales. (Tesis Doctoral). Universidad de Oviedo, Oviedo, España. Abstract recuperado de: <<http://www.educacion.es/teseo>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Wagman, J. C. (2005). The effects of an inquiry-Internet research project on motivation, self-efficacy, and academic autonomy in heterogenously grouped high school Latin I students. (Tesis Doctoral). Capella University, Minneapolis, USA. Abstract recuperado de <<http://www.webquest.org/index-research.php>>. [Última consulta: 30/03/211].
- Zheng, R.; Stucky, B. ; McAlack M.; Menchana, M. & Stoddart, S. (2005, Jul/Aug). WebQuest Learning as Perceived by Higher-Education Learners. *TechTrends*, 49 (4) 41-49. <<http://www.springerlink.com/content/j535521083145nwh/fulltext.pdf>>. [Última consulta: 30/03/211].

Recommended citation

Martín, M.V., Quintana, J. (2011). Las Webquests en el ámbito universitario español. En: *Digital Educational Review*, 19, 36-55. [Accessed: dd/mm/yyyy] <http://greav.ub.edu/der>

Copyright

The texts published in Digital Education Review are under a license *Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 2,5 Spain*, of *Creative Commons*. All the conditions of use in: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/deed.en_US

In order to mention the works, you must give credit to the authors and to this Journal. Also, Digital Education Review does not accept any responsibility for the points of view and statements made by the authors in their work.

Subscribe & Contact DER

In order to subscribe to DER, please fill the form at <http://greav.ub.edu/der>

Contenidos educativos digitales que promueven la integración efectiva de las tecnologías de la información y comunicación

Micaela Manso

mmanso@fundacionevolucion.org.ar

Magdalena Garzón

mgarzon@fundacionevolucion.org.ar

Cecilia Rodríguez

ceciliar@telar.org

Paula Pérez

paulap@fundacionevolucion.org.ar

Fundación Evolución, Ciudad de Buenos Aires, Argentina

Resumen

Este estudio cualitativo indagó la relación que existe entre la calidad de los contenidos educativos digitales y la calidad de la implementación que los docentes hacen de esos contenidos educativos. Se utilizaron 10 cualidades basadas en el TPACK (Conocimiento Tecnológico Pedagógico Disciplinar) y el Marco de Enseñanza para la Comprensión (EpC) para analizar la calidad de ambos. Además, se seleccionaron 3 contenidos educativos digitales y se realizaron entrevistas a 6 docentes, 34 estudiantes secundarios y 3 diseñadores de proyectos TIC en México, Argentina y Colombia. Cuando la mayoría de las cualidades estaban presentes en los contenidos digitales, la mayoría de las cualidades también estaban presentes en las implementaciones docentes. Los contenidos digitales de calidad tendieron a promover prácticas docentes de calidad.

Palabras clave

Contenidos digitales, tecnologías de la información y comunicación, aprendizaje, práctica pedagógica.

Digital educational contents that promote the effective integration of information and communication technologies

Micaela Manso

mmanso@fundacionevolucion.org.ar

Magdalena Garzón

mgarzon@fundacionevolucion.org.ar

Cecilia Rodríguez

ceciliar@telar.org

Paula Pérez

paulap@fundacionevolucion.org.ar

Fundación Evolución, Ciudad de Buenos Aires, Argentina

Summary

This qualitative research study explores the relationship between the quality of curriculum designs that integrate ICTs and the quality of teachers' actual implementation of these designs. To analyze them, we selected 10 qualities that build on TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) and the Teaching for Understanding framework (TfU). We selected three curriculum designs that integrate ICTs and conducted in-depth interviews to 6 secondary teachers, 34 students and 3 curriculum designers in Argentina, Mexico and Colombia. When the majority of the qualities were present in the curriculum designs, the majority of the qualities were also present in the teachers' implementations. High quality curriculum designs that integrate ICTs tended to promote high quality teacher practices.

Keywords

ICT, curriculum designs, teacher practices.

I. Introducción

En los últimos años se han realizado grandes inversiones en materia de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los sistemas escolares de todo el mundo. Esta situación fue acompañada por una creciente demanda por contar con evidencia empírica y medidas objetivas de los resultados en los logros educativos de los estudiantes en el uso de las TIC (Cox, Abbott, Webb, Blakeley, Beauchamp, & Rhodes, 2003a). Surge un denominador común en estas investigaciones que focalizan en el modo en que se utilizan las TIC y su relación con los logros educativos de los estudiantes. Estas evidencias establecen que la mera integración de las tecnologías al proceso educativo no es suficiente y que un componente crucial para lograr una selección y un uso adecuado de las TIC en la educación es el docente y su pedagogía. Por lo tanto, el uso eficaz de las TIC estaría determinado por el enfoque pedagógico, las habilidades de enseñanza y el conocimiento que el docente posea sobre la comprensión de sus estudiantes (Cox, et al., 2003a; Cox, Abbott, Blakeley, Beauchamp & Rhodes, 2003b; Kozma, 2003a, 2003b).

Un estudio reciente ha desarrollado un marco conceptual, con grandes implicaciones para el desarrollo profesional docente en el área de TIC, en el que se caracteriza el tipo de conocimiento que un docente requiere para lograr una inserción exitosa de las TIC a su práctica. Denominan a este conocimiento: "Conocimiento Tecnológico Pedagógico Disciplinar" (TPACK, Technological Pedagogical Content Knowledge) (Koehler & Mishra, 2008; Mishra & Koehler, 2006). En el corazón del marco TPACK existe una compleja interrelación entre tres formas primarias de conocimiento: disciplinar, pedagógico y tecnológico. Mishra & Koehler (2006) sostienen que una buena enseñanza con TIC requiere comprender las interrelaciones entre cada uno de los tres elementos entre sí, para que, tomando en conjunto todas las intersecciones, el docente pueda desarrollar estrategias específicas y representaciones apropiadas para su contexto de trabajo. De este modo, el marco TPACK apoya experiencias de desarrollo profesional en las que existan ricas conexiones entre la tecnología, el contenido (disciplina) y el modo de enseñarlo (pedagogía).

Otros autores, afirman que el marco de "Enseñanza para la Comprensión" (EpC), desarrollado por investigadores de la Escuela de Graduados de la Universidad de Harvard, tiene potencial para ayudar a los docentes a seleccionar y usar las herramientas tecnológicas más prometedoras con el propósito de promover aprendizajes más profundos en todas las disciplinas (Wiske, Sick, & Wirsig, 2002; Wiske, 2004; Wiske, Franz, & Breit, 2006). El marco de EpC presenta elementos que sirven de guía a los docentes en la tarea de planificar, instrumentar y evaluar prácticas de enseñanza que ayuden a promover comprensiones en sus estudiantes (Pogré & Lombardi, 2004; Wiske, 1999). A partir del marco general de EpC surgen diferentes líneas de trabajo. Una de ellas, presentado por Wiske et al. (2006), aborda específicamente la enseñanza con TIC. Postula que esta forma particular de enseñanza consta de cinco elementos fundamentales: temas generativos, metas de comprensión, desempeños de comprensión, evaluación continua y comunidades reflexivas cooperativas. Otra línea de desarrollo, caracteriza como intencional, disciplinar e integradora a la comprensión que resulta de integrar conocimientos y modos de pensar en diferentes campos establecidos del conocimiento o disciplinas. Este conocimiento interdisciplinar permite producir un avance cognitivo o insight para la creación de productos, la formulación de preguntas, la solución de problemas y para explicar el mundo que los rodea en modos que no hubieran sido posibles mediante una sola disciplina (Boix-Mansilla, 2005; Boix-Mansilla & Dawes Duraising, 2007).

La articulación de ambos marcos ofrece un potente andamiaje para promover prácticas efectivas de integración de TIC y el aprendizaje de contenidos curriculares (Manso, Garzón, Rodríguez, & Pérez, 2010).

Los portales educativos así como las redes escolares, elaboran contenidos educativos digitales propios a la vez que adaptan y actualizan contenidos de terceros para que los docentes puedan utilizarlos. En las redes escolares la oferta de contenidos siempre estuvo más limitada y la mayoría conlleva propuestas pedagógicas con integración de TIC. Las redes escolares en general ofrecen proyectos colaborativos, muchos de los cuales permiten trabajar en colaboración y proveen

esquemas de trabajo precisos orientados a la enseñanza por parte del docente y al aprendizaje de los alumnos. Los portales educativos, en cambio, proveen principalmente contenidos educativos digitales variados en su propósito (enseñanza, auto-aprendizaje, etc.), dirigidos a una variedad de actores (docentes, alumnos, padres) y cuya utilización en el aula está, en ocasiones, menos pautada que la de los proyectos ofrecidos por las redes. La diversidad de contenidos que ofrecen los portales habilita a múltiples usos.

Los contenidos que conllevan propuestas didácticas constituyen en sí un espacio de desarrollo profesional para los docentes porque presentan una oportunidad para acceder a nuevas prácticas o modalidades de enseñanza con TIC (Light, Manso, Rizzi, Verdi, Pérez, & Noguera, 2006). Considerando, como ya mencionamos, que el impacto positivo al introducir las TIC en el aula no se da en forma automática sino que depende en gran medida de la calidad de las prácticas docentes, la calidad del diseño de los contenidos digitales que conllevan propuestas didácticas con TIC plantea un gran desafío.

El estudio que aquí se presenta busca dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Qué relación existe entre la calidad de los contenidos educativos digitales (que conllevan propuestas pedagógicas con integración de TIC) y la calidad de la implementación que los docentes hacen de estos contenidos educativos?

Los resultados de esta investigación son relevantes como insumos para apoyar y fortalecer las redes escolares, los portales educativos u otras iniciativas que desarrollen contenidos educativos digitales y promuevan la integración efectiva de las TIC a la educación en América Latina.

II. Metodología

a. Diseño de la investigación

Se utilizó una estrategia de investigación cualitativa y exploratoria. Su abordaje se realizó a través de un estudio de casos múltiples e instrumental (Creswell, 1998).

Se seleccionaron 6 casos, cada uno de ellos se conformó entorno a un docente que estuviese implementando con sus alumnos un contenido educativo digital ofrecido por alguna de las tres redes escolares latinoamericanas que colaboraron en el estudio⁶.

Se seleccionaron tres contenidos educativos digitales, uno por red que correspondieran al tipo de contenido educativo digital "proyecto colaborativo". Los proyectos colaborativos interinstitucionales que integran las TIC constituyen una estrategia didáctica llevada adelante por una organización (red escolar, portal educativo, organización no gubernamental u otra institución) que invita a docentes y a alumnos a participar en una secuencia de actividades de aprendizaje en la que prevalece el trabajo conjunto, para la consecución de un propósito pedagógico en común, durante un período de tiempo determinado. Pueden ser de alcance distrital, municipal, nacional o internacional, y también varían según la duración (un mínimo de dos meses hasta un año), los destinatarios y el nivel de complejidad (Manso, Pérez, Libedinsky, Light, & Garzón, 2011).

Además se tuvo en cuenta que cumplieran con los siguientes criterios: que estuvieran enfocados

⁶ Las redes escolares son iniciativas que buscan aprovechar el aspecto comunicacional de las TIC uniendo a alumnos, docentes y directivos en proyectos y trabajo colaborativo. Red TELAR de Argentina está administrada por la Fundación Evolución. Red Escolar de México nació bajo los auspicios del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa y de la Secretaría de Educación Pública. La Red Conexiones de Colombia surgió en 1993 en la Universidad EAFIT. En la actualidad, sus proyectos son ofrecidos en el portal educativo Colombia Aprende.

en una disciplina, que hubieran sido diseñados por una red escolar latinoamericana, que promovieran la integración de las TIC al aprendizaje y que estuvieran destinados a alumnos de nivel secundario. Quedaron así seleccionados un proyecto colaborativo de matemática, otro de ciencias y otro de literatura. A continuación se presenta una muy breve descripción de cada uno.

El contenido educativo de ciencias (A) se propone sensibilizar y crear conciencia sobre la importancia e implicaciones que los procesos de generación y transporte de la energía eléctrica tienen sobre la vida del hombre y el medio ambiente. Para ello, propone un problema a ser resuelto: cómo encender el computador de una escuela situada en una isla a partir de alguna fuente de energía natural. A lo largo del proyecto los alumnos deben resolver la transformación de la energía y su transporte. Algunas de las actividades que se proponen son: realizar mapas conceptuales con la herramienta Cmap, confeccionar maquetas, planificar y realizar experimentos, compartir los resultados. Durante los dos meses que dura el proyecto los estudiantes registran los aprendizajes y experiencias en un diario de proceso digital. Los docentes cuentan con un foro de intercambio y asistencia técnico-pedagógica por correo electrónico.

El contenido educativo de matemática (B) se propone la enseñanza de conceptos de geometría utilizando herramientas para el trabajo de la geometría dinámica, que le permiten la presentación de temas centrados en la imagen y la experimentación con aplicaciones prácticas. Ofrece un juego de simulación de dos meses de duración en el que se plantea a docentes y alumnos la resolución de problemas matemáticos utilizando el Cabri, un software para la comprensión de la geometría. El proyecto brinda un espacio virtual para publicar los resultados, previa aprobación del tutor. El juego se desarrolla en el marco de un relato ficcional que invita a conformar una "patrulla" para rescatar a niños perdidos en un punto geográfico real.

El contenido educativo digital de literatura (C) fomenta la lectura, la escritura y la expresión oral. Se propone fomentar el placer por la lectura y la escritura a partir de la comprensión del trabajo literario de Pablo Neruda. En cada una de sus cinco etapas propone el análisis de diferentes textos del autor a partir de preguntas generadoras. Los estudiantes organizados en grupos intercambian y redactan en consenso su opinión y la publican en un foro pre-moderado.

Una vez seleccionados los proyectos, el equipo de investigación con el apoyo de los tutores de los proyectos y los coordinadores de las redes, seleccionó 2 docentes como elemento aglutinador del caso. Los criterios para esta selección fueron: que pertenecieran a diferentes escuelas, que participaran de alguno de los proyectos seleccionados con un grupo de alumnos de nivel secundario y que el grupo haya tenido una destacada participación en el proyecto. Se privilegió la selección de docentes y alumnos de escuelas públicas.

En lo sucesivo, a las implementaciones docentes se las identifica con un número y una letra. La letra representa a cada uno de los contenidos educativos digitales y el número a la práctica docente (por ejemplo, los docentes que abordaron el contenido educativo digital A se mencionan como implementaciones A1 y A2, y así sucesivamente). A continuación, se describen muy brevemente el contexto en el cual se desarrollan las implementaciones docentes.

La implementación A1, se llevó a cabo en una escuela pública urbana. El docente se planteó la participación en el proyecto como actividad en las horas de la clase de informática. La escuela contaba con la infraestructura y la conectividad necesarias. El docente cumplía el rol de tutor del proyecto designado por la red escolar.

La implementación A2 tuvo lugar en una escuela privada (con subsidio) urbana. El docente, planificó la participación en el proyecto como una actividad de las horas de clase de informática. La escuela contaba con la infraestructura y la conectividad necesaria.

La implementación B1 se llevó a cabo en una escuela pública urbana. La docente trabajó en el área de matemática. La escuela no contaba con la infraestructura y conectividad necesaria, por lo que el

grupo se reunía los días sábados en un cibercafé de la zona.

La implementación B2 se llevó a cabo en una escuela privada semi-urbana. La docente de matemática no contaba con la infraestructura y conectividad necesaria en la escuela. El grupo se reunía en horas correspondientes a otras materias y con la computadora portátil de la profesora.

La implementación C1 se llevó a cabo en una escuela pública urbana. Se planteó la participación en el proyecto como actividad dentro de las horas de lengua. La escuela contaba con la infraestructura y conectividad necesaria.

La implementación C2 se llevó a cabo en una escuela pública urbana. Las docentes, una de lengua y otra de Tecnología, plantearon la participación en el proyecto como actividad dentro de las horas de lengua. La escuela contaba con la infraestructura y conectividad necesaria.

Los alumnos fueron seleccionados en colaboración con los docentes. La muestra quedó conformada por entre cinco (5) y seis (6) alumnos por implementación que hubieran tenido una participación sobresaliente en el proyecto (de entre 11 y 15 años). Siempre que fue posible se intentó equiparar la representatividad de género.

Cada caso quedó constituido por un contenido educativo digital, un docente, cinco o seis alumnos y un diseñador/tutor del proyecto. La muestra final abarcó entonces a seis (6) docentes, treinta y cuatro (34) alumnos/as, tres (3) contenidos educativos digitales y tres (3) diseñadores /tutores del proyecto.

b. Instrumentos para la recolección de datos

Se administraron entrevistas semi-estructuradas e individuales a docentes, alumnos/as y a diseñadores/tutores de los proyectos colaborativos. Además, se analizaron las siguientes fuentes: las propuestas de trabajo de cada proyecto colaborativo y los trabajos producidos por los alumnos a lo largo de su participación.

Entrevista a diseñadores/tutores de los proyectos colaborativos: se confeccionó un protocolo de entrevista que permitió indagar especialmente los motivos, los propósitos y las expectativas que impregnaron el diseño del proyecto. Estas entrevistas no se realizaron en el ámbito escolar.

Entrevistas a docentes: se confeccionó un protocolo de entrevista que permitió recolectar información sobre las concepciones y los modos de trabajar los contenidos educativos digitales en el marco de una clase escolar.

Entrevistas a alumnos: Se indagó de qué modo las cualidades de análisis preliminares habían estado presentes en sus experiencias de aprendizaje.

Todos los protocolos de las entrevistas mantuvieron una misma estructura central: la indagación de las cualidades de análisis iniciales, con las adecuaciones necesarias para poder abordar la particularidad y especificidad disciplinar de cada proyecto y de cada actor.

c. Gestión de la recolección de datos

Se gestionaron las visitas a las escuelas y las entrevistas a docentes y alumnos previendo que su participación en el proyecto hubiera finalizado recientemente. El equipo que realizó el trabajo de campo estuvo integrado por dos miembros del equipo de investigación y un especialista en la disciplina abordada por el contenido educativo digital. La visita a cada escuela duró 2 días completos. Se realizaron entrevistas de entre 2 y 3 horas de duración a los docentes y entrevistas individuales de aproximadamente 40 minutos a los estudiantes. Las entrevistas estuvieron coordinadas por un especialista disciplinar y un investigador del equipo. Las entrevistas a los diseñadores no se realizaron en el marco de la red.

III. Análisis de datos

Se han identificado una serie de cualidades que sirven para orientar el diseño de propuestas pedagógicas, entre ellos los proyectos TIC, que promuevan una integración efectiva de las TIC a la educación y apoyen la comprensión en los estudiantes (Manso et al., 2010). Las cualidades que se identificaron resaltan la importancia de lograr una integración que proponga una selección adecuada de las TIC, que respete la especificidad de sus aportes y los de la disciplina, que promueva un uso adecuado de ambas, que las articule y establezca una relación productiva entre ellas a fin de responder a los propósitos de aprendizaje. Además, las cualidades hacen hincapié en que la propuesta pedagógica ponga énfasis en temas relevantes, sea clara en sus propósitos, proponga una secuencia didáctica coherente, incentive un aprendizaje activo y colaborativo, conlleve un proceso de evaluación continua y pueda adaptarse a las necesidades de los estudiantes, de los docentes y del contexto escolar. Estas cualidades retoman estudios sobre la enseñanza para la comprensión con TIC (Wiske et al., 2002, 2006), sobre la comprensión interdisciplinar (Boix-Mansilla, 2005; Boix-Mansilla & Dawes Duraising, 2007) y sobre el Conocimiento Tecnológico Pedagógico Disciplinar con el que un docente debe contar para lograr una integración efectiva de las TIC (Koehler & Mishra, 2008; Mishra & Koehler, 2006).

En la Tabla 1 se presentan las cualidades de análisis y sus dimensiones. Para analizar tanto las implementaciones docentes como los contenidos educativos digitales, se aplicó una escala dicotómica a cada una de las dimensiones (presencia/ ausencia). Luego se ponderaron los valores de las dimensiones para construir el valor de la categoría de análisis bajo la escala presencia fuerte, media y débil. Aunque la escala de valores quita riqueza a los datos, la comparación permitió encontrar puntos de semejanza y diferencia entre casos aún en la variedad de contextos y disciplinas involucradas.

	Cualidades	Dimensiones
1	Articulación TIC	- Selección de las TIC - Uso efectivo de las TIC
2	Base disciplinar	- Contenido - Método - Propósito - Formas de comunicación
3	Relevancia	- Relación otros temas y áreas - Tema clave
4	Claridad	- Objetivos, actividades y criterios de evaluación explícitos y públicos - Objetivos vinculados a la comprensión
5	Secuencia didáctica coherente	- Articulación - Actividades secuenciadas - Aprendizaje desafiante - Desempeños de comprensión - Diversidad de puntos de acceso o entrada
6	Aprendizaje activo y colaborativo	- En grupos de clase - Con otros grupos - Con el proyecto - Rol de los estudiantes - Rol del docente como facilitador
7	Evaluación continua	- Reflexión - Variedad de enfoques de evaluación - Criterios de evaluación
8	Viabilidad para alumnos	- Relación con contexto estudiantes - Viabilidad cognitiva - Disponibilidad de recursos
9	Viabilidad para docentes	- Desarrollo profesional de los docentes
10	Viabilidad para el contexto escolar	- Articulación curricular - Tiempo y duración - Infraestructura TIC y conectividad

Tabla 1: Cualidades y dimensiones de análisis

IV. Resultados

En este apartado se ponen en relación los análisis realizados sobre los contenidos educativos digitales ofrecidos por las redes escolares y las implementaciones, de dichos contenidos, que distintos profesores llevaron adelante. Las tablas 2, 3 y 4 presentan, la relación entre el contenido educativo digital A y las implementaciones docentes A1 y A2; el contenido B con docentes B1 y B2 y el contenido C con docentes C1 y C2, en ese orden.

La implementación A1 es considerablemente más débil que el contenido digital ofrecido por la red escolar. En este caso pareciera que la escasa base disciplinar del docente, dada su formación en el área de informática exclusivamente, tuvo un efecto 'dominó' en el resto de las cualidades analizadas. La falta de comprensión del tema y de los conceptos trabajados en el contenido digital pareciera comprometer la relevancia del tema (C3), la claridad a la hora de presentar los propósitos (C4), la comprensión del sentido de la secuencia didáctica (C5) y el establecimiento de vínculos con el contexto de los alumnos (C8). La implementación se realiza como una repetición de los pasos indicados en el contenido digital, sin una comprensión del sentido de los mismos (Ver Tabla 2).

En la implementación A2 el docente realizó importantes modificaciones en el contenido de la propuesta original. Estableció como eje temático principal de su propuesta pedagógica la problemática y cuidado medioambiental, por sobre la conceptualización de la energía, sus tipos y transformaciones. En este sentido el análisis es cualitativamente diferente al anterior por el tipo de cambios que se realizaron. Esta implementación logra sostener la calidad del contenido digital (no se modifica el valor en seis de las diez cualidades) y tiende a variar en sentido positivo tres cualidades: enriquece la articulación TIC (C2), fomenta con tenacidad el aprendizaje en red, activo y colaborativo de sus alumnos (C6) y resuelve las falencias de apoyo al docente del proyecto (C9) buscando materiales, informándose y pidiendo ayuda a sus colegas. La propuesta original solo se debilita levemente en relación a la evaluación (C7) a causa de la falta de criterios de evaluación explícitos para sus alumnos (Ver Tabla 2).

Nombre Categoría	Contenido educativo digital A	Implementaciones docentes	
		A1	A2
Base disciplinar			
Articulación TIC			
Relevancia			
Claridad			
Secuencia			
Aprendizaje			
Evaluación			
Viable alumnos			
Viable docentes			
Viable p/contexto escolar			
Referencia			

Tabla 2: Valoración de las cualidades de análisis del contenido educativo digital a y las implementaciones A1 y A2

La implementación B1, en relación con el contenido digital B, fortaleció el sentido de la articulación TIC (C2) y al aprendizaje colaborativo (C6). La falta de anticipación sobre la temática puntual que abordaba el proyecto o sobre los problemas que se presentarían (los docentes conocían los problemas del proyecto al mismo tiempo que sus alumnos), pareciera no dejarle margen para introducir modificaciones en la relevancia (C3), la claridad (C4), la secuencia (C5) y la evaluación (C7) o facilitar la integración curricular (dimensión de la categoría Viabilidad para el contexto escolar (C10)). Finalmente el contexto escolar no facilitó los recursos tecnológicos necesarios (Ver Tabla 3).

La implementación B2 logró fortalecer la base disciplinar (C1) y la articulación TIC (C2) Como los conceptos matemáticos a trabajar habían sido enseñados en años anteriores, el contenido digital introdujo una instancia de exploración que permitió a los alumnos experimentar el potencial de la herramienta TIC. No se logró fortalecer el aprendizaje colaborativo (C6), a causa de la escasa importancia otorgada al intercambio con otros grupos. En este caso también se vio afectada la viabilidad para los alumnos (C8) ya que los contenidos propuestos no resultaron desafiantes en términos de aprendizaje. Al igual que en el caso anterior, la falta de anticipación sobre la temática y sobre los problemas a resolver pareciera no haber dejado margen para introducir modificaciones en la relevancia (C3), claridad (C4), secuencia (C5) y evaluación (C7) o facilitar la integración curricular (C10). El contexto escolar tampoco facilitó el acceso a los recursos tecnológicos necesarios (Ver Tabla 3).

Nombre Categoría	Contenido educativo digital B	Implementaciones docentes		
		B1	B2	
Base disciplinar				
Articulación TIC				
Relevancia				
Claridad				
Secuencia				
Aprendizaje				
Evaluación				
Viable alumnos				
Viable docentes				
Viable p/contexto escolar				
Referencia	Débil	Medio	Fuerte	

Tabla 3: Valoración de las cualidades de análisis del contenido educativo digital B y las implementaciones B1 y B2

La valoraciones positivas que obtiene el contenido educativo digital en la mayoría de las cualidades pareciera facilitar la implementación (C1), ya que siguiendo lo sugerido en el proyecto logró una buena implementación. Las únicas cualidades que exceptúan esta tendencia fueron la evaluación continua (C7), a falta de instancias de reflexión durante la implementación, y la viabilidad para el contexto escolar (C10) por la falta de una integración curricular genuina. Aunque se abordaron temas curriculares a través del proyecto, este se llevó a cabo como una actividad paralela al curriculum. Es importante señalar que la única categoría con valor débil en el proyecto, la viabilidad para el docente (C9), es la que sufre una variación positiva en esta implementación, ya que el docente no precisó de un apoyo o sostén en su tarea (Ver Tabla 4).

La implementación (C2) mantiene en la mitad de las cualidades las fortalezas halladas en el contenido educativo digital C; la única debilidad que este presentaba sufre una variación en sentido positivo gracias a la formación del docente en la disciplina y el apoyo del docente de Tecnología para resolver lo relativo al uso de TIC. No obstante, la modalidad de trabajo del docente debilita el sentido y el uso del foro como herramienta de intercambio al impedir el acceso directo de sus alumnos (C2) y a su vez los priva de cierta autonomía y responsabilidad en su tarea (C6). En este mismo sentido se ven afectados los criterios de evaluación (C7). Para esta implementación los tiempos escolares no fueron suficientes para poder seguir y amoldarse al ritmo del proyecto, probablemente por la falta de integración curricular (C10) (Ver Tabla 4).

Nombre Categoría	Contenido educativo digital C	Implementaciones docentes	
		C1	C2
Base disciplinar			
Articulación TIC			
Relevancia			
Claridad			
Secuencia			
Aprendizaje			
Evaluación			
Viable alumnos			
Viable docentes			
Viable p/contexto escolar			

Referencia	Débil	Medio	Fuerte

Tabla 4: Valoración de las cualidades de análisis del contenido educativo digital C y las implementaciones C1 y C2

En las seis experiencias docentes analizadas, en relación con los contenidos educativos digitales que implementaron, se observa lo siguiente:

La fortaleza del contenido digital en una cualidad en particular, no garantiza la fortaleza de la misma cualidad en la implementación docente. Esto implica que las implementaciones docentes pueden introducir variaciones, tanto en sentido negativo como positivo, en relación con los valores asignados al contenido educativo digital en esas mismas dimensiones de análisis.

La presencia de una cualidad con valoración fuerte no garantiza el valor fuerte en las cualidades restantes al interior de un contenido digital o una implementación. Es decir que una cualidad no es más importante que otra.

El predominio de un total de cualidades en el contenido digital que presentan un valor fuerte también se relaciona con el predominio de un total de cualidades con valor fuerte en las implementaciones (aunque el valor fuerte no necesariamente se produce en las mismas cualidades).

Trasciende al presente estudio el análisis de las causas que determinan las variaciones de una implementación docente respecto del contenido educativo digital. No obstante se vislumbran ciertas características comunes en los seis casos estudiados. Estas características, que habría que profundizar en futuros estudios, se podrían agrupar en tres tipos de habilidades docentes que parecieran ponerse en juego durante la implementación de un contenido educativo digital: las habilidades pedagógicas, las habilidades tecnológicas y el conocimiento sobre la disciplina que enseñan.

V. Discusión

Está claro que cuando los docentes implementan un contenido educativo digital con sus alumnos, pueden introducir variaciones en las consignas o actividades que el contenido ofrece. Estas variaciones, propias de la implementación docente, en ocasiones fortalecen los aspectos pedagógicos, de integración de las TIC o disciplinares propios del proyecto; y en otras ocasiones los debilita. Sin embargo, promover el desarrollo de contenidos digitales de calidad tiende a promover prácticas docentes de calidad.

Las limitaciones de la muestra invitan a seguir explorando estas cualidades en otros contextos y con una mayor cantidad de casos. Sostener la calidad de los contenidos educativos digitales tiene sentido si los concebimos como una oportunidad de desarrollo profesional en lo referente a las TIC. Es decir, si concebimos a la interacción con la tecnología como una oportunidad de desarrollo profesional, de acceder a prácticas efectivas de integración de TIC (Light et al., 2006; Light, Manso, Hepp, & Perez, 2006; SRI International, 2002).

VI. Bibliografía

- Boix-Mansilla, V. (2005). Assessing student work at disciplinary crossroads. *Change*, 37(1), 14-21.
- Boix-Mansilla, V., & Dawes Duraising, E. (2007). Targeted assessment of students' interdisciplinary work: An empirically grounded framework proposed. *Journal of Higher Education*, 78(2), 215-237.
- Cox, M., Abbott, C., Webb, M., Blakeley, B., Beauchamp, T., & Rhodes, V. (2003a). *ICT and attainment: A review of the research literature*. Coventry/London: British Educational Communications and Technology Agency (BECTA). Obtenido, 15 de julio de 2010, de http://research.becta.org.uk/uploaddir/downloads/page_documents/research/ict_attainme nt_summary.pdf
- Cox, M., Abbott, C., Blakeley, B., Beauchamp, T., & Rhodes, V. (2003b). *ICT and pedagogy: A review of the research literature*. Coventry/London: British Educational Communications and Technology Agency (Becta). Obtenido, 15 de julio de 2010, de http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/ict_pedagogy_summary.pdf
- Creswell, J. (1998). *Qualitative inquiry and research design. Choosing among five traditions*. London: SAGE Publications.
- Koehler, M.J., & Mishra, P. (2008). Introducing technological pedagogical knowledge. In AACTE (Ed.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (pp. 3-29). New York, NY: Routledge/ Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges of Teacher Education.
- Kozma, R.B. (2003a). Innovative practices from around the world: Integrating technology into the classroom. *Learning and Leading with Technology*, 21(9), 6-9, 52-54.
- Kozma, R.B. (2003b). Technology and classroom practices: An international study. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 1-14.
- Light, D., Manso, M., Rizzi, C., Verdi, M., Pérez, P., & Noguera, M.T. (2006). REDAL (Redes Escolares de América Latina): Una investigación de las mejores prácticas. Buenos Aires: Fundación Evolución. Obtenido, 15 de julio de 2010, http://fundacionevolucion.org.ar/investigacion/research_view_part1.php?id_research=11
- Light, D., Manso, M., Hepp, P., & Perez, P. (2006). Factores críticos para la inserción de TIC. Recomendaciones para decisores de política. Buenos Aires: Fundación Evolución. Obtenido, 15 de julio de 2010, de http://fundacionevolucion.org.ar/investigacion/research_view_part1.php?id_research=11
- Manso, M., Garzón, M., Rodríguez, C., & Pérez, P. (2010). Qualities of Educational Practices That Support Effective Integration of Information and Communication Technologies and Students' Disciplinary Understanding. Ponencia presentada en AERA (American Educational Research Association Conference), Abril 30- Mayo 4, Denver, CO.
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Manso, M., Pérez, P., Libedinsky, M., Light, D., & Garzón, M. (2011). *Las TIC en las aulas: Experiencias latinoamericanas*. Editorial Paidós [en prensa].
- Pogré, P., & Lombardi, G. (2004). *Escuelas que enseñan a pensar. Enseñanza para la comprensión. Un marco teórico para la acción*. Buenos Aires: Papers Editores.
- SRI International (2002). *Technology-related professional development in the context of educational reform: A literature review*. Arlington VA: SRI International. Obtenido, 15 de julio de 2010, de http://policyweb.sri.com/cep/publications/SRI_PD_Lit_Review_2002.pdf
- Wiske, M.S. (Ed.) (1999). *¿Qué es la enseñanza para la comprensión?* Buenos Aires: Paidós.
- Wiske, M.S. (2004). Using technology to dig for meaning. *Educational Leadership*, 62 (1), 46-50.
- Wiske, M.S., Franz, K.R., & Breit, L. (2006). *Enseñar para la comprensión con nuevas tecnologías*. Buenos Aires: Paidós.
- Wiske, M.S., Sick, M., & Wirsig, S. (2002). New technologies to support teaching for understanding. *International Journal of Educational Research*, 35(5), 483-50

Agradecimientos

Este estudio fue financiado por IDRC (International Development Research Centre), Canadá www.idrc.ca y coordinado por Fundación Evolución, Argentina. Agradecemos la colaboración de los alumnos, docentes, diseñadores de proyectos TIC, responsables de Red Telar (Argentina), Red Escolar (México) y Conexiones (Colombia), expertos disciplinares y asesores que participaron en el proyecto.

Recommended citation

Manso, M., Garzón, M., Rodríguez, C., Pérez, P. (2011). Contenidos educativos digitales que promueven la integración efectiva de las tecnologías de la información y comunicación. In: *Digital Education Review*, 19, 56-67. [Accessed: dd/mm/yyyy] <http://greav.ub.edu/der>

Copyright

The texts published in Digital Education Review are under a license *Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 2,5 Spain*, of *Creative Commons*. All the conditions of use in: http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/es/deed.en_US

In order to mention the works, you must give credit to the authors and to this Journal. Also, Digital Education Review does not accept any responsibility for the points of view and statements made by the authors in their work.

Subscribe & Contact DER

In order to subscribe to DER, please fill the form at <http://greav.ub.edu/der>

Subscribe & Contact DER

To subscribe to DER fill in the form at:

<http://greav.ub.edu/der>

To contact DER send an e-mail to:

der@greav.net