

Las universidades apostando por las tic. Modelos y paradojas de cambio institucional _____	2
Construcción de un instrumento para la evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria .	16
Propuesta de indicadores para evaluar y promover el aprendizaje - cooperativo en un debate virtual _____	42
Sistemas tutores inteligentes orientados a la enseñanza para la comprensión _____	60
Aprendizaje de la estadística económico-empresarial y uso de las TICs _____	79
Una plataforma para gestión de clases virtuales interactivas _____	99
La aplicación de la técnica delphi, para la construcción de un instrumento de análisis categorial de investigaciones e-learning _____	114
Presentación del material multimedia “Pim Pam, ejercicios de polirítmia” _____	149
To chat or not to chat. He ahí la función metalingüística _____	163
La TDT impulsa la multiplicación de canales infantiles _____	174



## **LAS UNIVERSIDADES APOSTANDO POR LAS TIC: MODELOS Y PARADOJAS DE CAMBIO INSTITUCIONAL.**

*Linda J. Castañeda Quintero*

[lindacq@um.es](mailto:lindacq@um.es)

*Grupo de Investigación de Tecnología Educativa. Facultad de Educación.  
Universidad de Murcia.*

### **RESUMEN:**

Dados los tiempos que corren en todos los ámbitos de nuestro contexto social, económico, cultural y por supuesto tecnológico, la universidad vive un momento en el que debe apostar por innovaciones en la dirección de adaptarse a los cambios y dar respuesta a las necesidades del entorno; siempre en aras de sobrevivir como institución y seguir siendo referente primario de nuestra sociedad. El problema es que debe cambiar, pero sin que antes se hayan clarificados conceptos básicos que le dan su razón de ser y la fundamentan.

En este trabajo pretendemos abundar en los modelos más representativos de cambio institucional que se han adoptado en la implementación de TIC en la universidad, para posteriormente hacer una reflexión acerca de cómo esos modelos y la forma que han adoptado en la práctica han creado no pocas paradojas relacionadas con las necesidades de cambio, las formas que adopta dicho cambio y el futuro que puede tener.

### **PALABRAS CLAVE:**

Educación Superior, Tecnología Educativa, Implementación de TIC, Cambio Institucional.

### **ABSTRACT:**

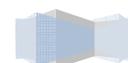
Fast expansion of ICT in every side of our society has increased the pressure in traditional higher education institutions to become modern organizations, and has modified the social perception about the need of using new possibilities and models of teaching and learning including ICT (Technology Enhanced Learning).

Unfortunately, the general awareness is universities know very well they have to change but they don't know in which direction they have to do it. Therefore, they have to clarify basic concepts about their reason for being and their basic principles.

On this work we will present a first analysis of the most representative models to implement ICT in Universities that institutions around the world have used. From this models and analysing trends around them, we propose some reflexions about how practices have created many paradoxes around the change related to ICT and higher education: how this change could be, how this change already is, and how can we plan better the future of these changes.

### **KEYWORDS:**

Higher Education, Technology Enhanced Learning, Implementation of ICT, Institutional Change.



## Nuevos tiempos, retos cambiantes

Probablemente nos encontramos en uno de los momentos históricos más complejos en lo que a cambios en todos los ámbitos de la sociedad se refiere. Los cambios comunicativos sucedidos a gran velocidad en las últimas décadas, y la forma en que estos han traído consecuencias de profundo calado en casi todos los aspectos sociales, económicos, culturales, científicos, etc., han obligado a muchas de las instituciones que fundamentaban nuestro modelo de civilización a cambiar. Y a cambiar profundamente.

La universidad en este nuevo “entorno tecno-social” (Saez-Vacas, 2004), vive un momento delicado (algunos autores como Martínez y Prendes, 2003 o Días y Goergen, 2006, lo consideran crítico), en el que debe apostar por variaciones en la dirección de adaptarse a los cambios y dar respuesta a las necesidades del entorno; siempre en aras de sobrevivir como institución y seguir siendo referente primario de nuestra sociedad. El problema es que debe cambiar, pero sin que antes se hayan clarificado conceptos básicos que le dan su razón de ser y la fundamentan.

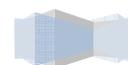
Conceptos como Educación a lo largo de toda la vida, formación continua, aprender a aprender, entornos flexibles de enseñanza-aprendizaje, autogestión de los procesos de aprendizaje profesional, aprendizaje enriquecido por tecnologías, entre otros, han dejado de ser conceptos nuevos o aislados. A día de hoy se trata de conceptos ubicuos que invaden todos los discursos que tienen que ver con educación y muy especialmente con educación superior, siempre salpicados – cuando no embebidos- en la necesidad de adoptar e implementar de forma eficiente la tecnología en las instituciones que ofertan estos niveles de educación (Piattini y Mengual, 2008).

Así, en la dirección de dar respuesta a las necesidades planteadas por la sociedad de la información a la educación superior, las instituciones universitarias y los investigadores –a veces juntos y a veces por separado-, han intentado en estos años diversas apuestas que nos han situado en un momento de integración universitaria de las TIC bastante particular.

Sin ir más lejos, algunos autores afirman que la fortaleza de las universidades públicas a día de hoy reside principalmente en su capacidad investigadora habiendo pasado a un segundo plano la enseñanza, no por exigencia del entorno sino porque no ha sido capaz de seguir el paso a esas exigencias. (Laurillard, 2003). Sin embargo, si hacemos caso de lo expuesto por Soro-Bonmatí y Archontakis (2007) en su informe, las Universidades privadas españolas apuestan por un modelo más Anglosajón de la Enseñanza Superior que las Públicas. Así, las nuevas instituciones centran sus esfuerzos más en la enseñanza que en la investigación y ponen un mayor énfasis en las clases y haciendo una clara apuesta por un titulado con un perfil más práctico que el ofertado por la Universidad Pública. Esta política les ha hecho ganar estudiantes y avanzar en su posición frente a las públicas de forma muy espectacular en los últimos años, con lo que han puesto a la universidad pública en la tesitura de plantearse entrar a competir en términos de calidad de la enseñanza con muestras claras de modernización e interés por la misma. Las ha fortalecido.

Lo cual nos hace llegar a una conclusión bastante evidente, el fortalecimiento de la universidad - tanto para mantener la fortaleza investigadora como para potenciar las posibilidades docentes- pasa ineludiblemente por la adopción e implementación transversal de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC) como estrategia institucional más que como iniciativa personal de los docentes o usuarios.

A pesar de ello, como nos indican Bartolomé (2003) o Kirkuk & Kirkwood (2005), en Educación Superior seguimos siendo en mayoría adoptantes tardíos de la tecnología, cuando no



abiertamente resistentes. El profesor sigue trabajando en algunos casos con TIC aunque sin una recompensa particular; además los docentes no están especialmente preocupados por las TIC y sus repercusiones, ni han cambiado sus metodologías como consecuencia de la existencia o presión de las mismas. Seguimos sin apostar claramente por la implementación de las mismas, aún cuando tenemos francamente pocas opciones de evitarlo y la práctica nos impida hacerlo.

La presión en la práctica es evidente. Como nos recuerdan también Kirkuk & Kirkwood, hasta hace bien poco la relación entre la universidad y la educación a distancia era bastante pobre, pero con las necesidades surgidas de los nuevos sujetos que pueblan nuestras aulas, instituciones que hacen fuerte competencia y entornos telemáticos de enseñanza-aprendizaje, muchas de las prácticas tradicionales de los tutores a distancia han pasado a ser base de referencia para los profesores de Educación Superior en general<sup>1</sup>.

Evidentemente no se trata de adoptar tecnologías con un cambio radical. Todas las instituciones poseen una inercia de cambio y además se resisten a él. Se trata, de hecho, de un cambio lento. Sabemos que “las instituciones de educación superior no esperan un cambio revolucionario relacionado con la introducción de TIC. En muchos casos incluso, no hay una preocupación real (al menos no la había en 2002<sup>2</sup>) o un sentimiento de estar forzado a cambiar por desarrollos externos” (Collis y Van der Wende 2002:23).

Pero lo cierto es que el cambio está siendo reclamado por estancias externas a la institución, por los agentes implicados en la misma y por los mismos patrones legislativos que la rodean (Roldán & Hervás, 2008). En algo hemos cambiado, pero todavía hay que cambiar.

## **Modelos prácticos de implementación de TIC en las Universidades**

Los cambios se han venido dando paulatinamente. Las universidades poco a poco han “ampliado el molde” y van cambiando poco a poco sus modos de trabajar y, muy paso a paso, las instituciones de educación superior –y los docentes universitarios- están incluyendo las TIC en sus modelos de trabajo (Collis y Van der Wende, 2002; Kirkuk & Kirkwood, 2005).

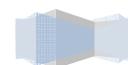
Sin embargo, poco sabemos acerca de lo que nos deparará el futuro o de cuál será la forma que adopte finalmente el cambio. En los tiempos que corren para las instituciones de Educación Superior –y para casi todo- es cuanto menos difícil realizar predicciones acerca de cómo se presentará el futuro y cómo cada uno de los modelos de institución que hoy por hoy provee los niveles superiores de educación evolucionará en el futuro.

Sin embargo, sí es verdad que durante los últimos años se han realizado gran cantidad de estudios sobre lo que se ha hecho en las universidades para implementar modelos de enseñanza “enriquecidos” con Nuevas Tecnologías, y que intentan predecir de cierta forma lo que en el futuro podrían llegar a ser estas entidades.

---

<sup>1</sup> El autor habla, entre otros, de la importancia en el estudio de la Educación Superior, que han adquirido textos tradicionalmente ligados sólo con la educación a distancia tales como los de Gibbs (1998), sobre aprendizaje activo, o los de Salmon (2000 y 2002) sobre diseño de actividades en red.

<sup>2</sup> 7 años en términos de desarrollo son en nuestros tiempos, mucho tiempo.



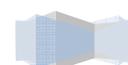
Tales estudios, lejos de unificar conclusiones y marcar el verdadero camino seguido o a seguir, nos han dejado muy diversas –y en algún caso contradictorias- conclusiones sobre cómo será y cuáles serán las apuestas de las instituciones de educación superior de cara a los nuevos desafíos tecnológicos. Sin embargo, resulta interesante dar un vistazo a las conclusiones de dichos estudios y encontrar algunos vectores directivos que clarifiquen por dónde se va y hacia dónde queremos ir por una u otra ruta.

Entre los planteamientos más interesantes que abordan cómo ha sido, para dónde va y cuáles son los pilares básicos del cambio relacionado con TIC en las instituciones de Educación Superior, encontramos tres que nos resultan especialmente interesantes. Nos decantamos por abordar estos y no otros porque con ellos podemos observar dichos cambios desde perspectivas muy diferentes –en cuanto a forma de análisis- pero que, en nuestra opinión, resultan enriquecedoramente complementarias. Abordamos a continuación cada uno de forma breve.

Collis ha planteado en varios de sus trabajos (Collis & Gommer, 2001; Collis & Moonen, 2001 y Collis y Van der Wende, 2002), cuatro escenarios en los que podrían desenvolverse las instituciones de educación superior dependiendo de las apuestas que decidan asumir como consecuencia de ese nuevo entorno *tecno-social*. Dichos posibles escenarios se configuran en torno a dos ejes principales sobre los que pueden tomarse unas u otras decisiones: la centralización o descentralización de los servicios y el peso de la responsabilidad en términos de calidad educativa.

Así, cuando se habla de centralización o descentralización de servicios las universidades pueden hacer apuestas que van desde la vuelta a la centralización completa, con una sobrevaloración de las actividades presenciales –aunque se incluyan algunas pequeñas concesiones al trabajo a distancia (gestión, administración y poco más)-, hasta modelos totalmente descentralizados, donde el alumno no tiene prácticamente necesidad de ir a su centro base, sino que se relaciona con él a través de centros satélites, socios internacionales o entidades mediadoras cercanas a su entorno de referencia.

En la otra dimensión, las entidades pueden decidir asumir de manera institucional la responsabilidad de la calidad educativa, ofreciendo a sus “clientes” programas de calidad certificada que les aseguren por su nombre y procedencia el prestigio de la formación en sí misma y aseguren a los futuros empleadores la calidad del trabajador que reciben; pero también las entidades pueden apostar por hacer recaer la responsabilidad de la formación en el propio estudiantes que elige exactamente qué quiere estudiar, con qué profundidad, cuándo y cómo quiere que sea su proceso de formación.



En torno a estos dos ejes principales, Collis en cada una de sus experiencias, plantea 4 escenarios posibles:

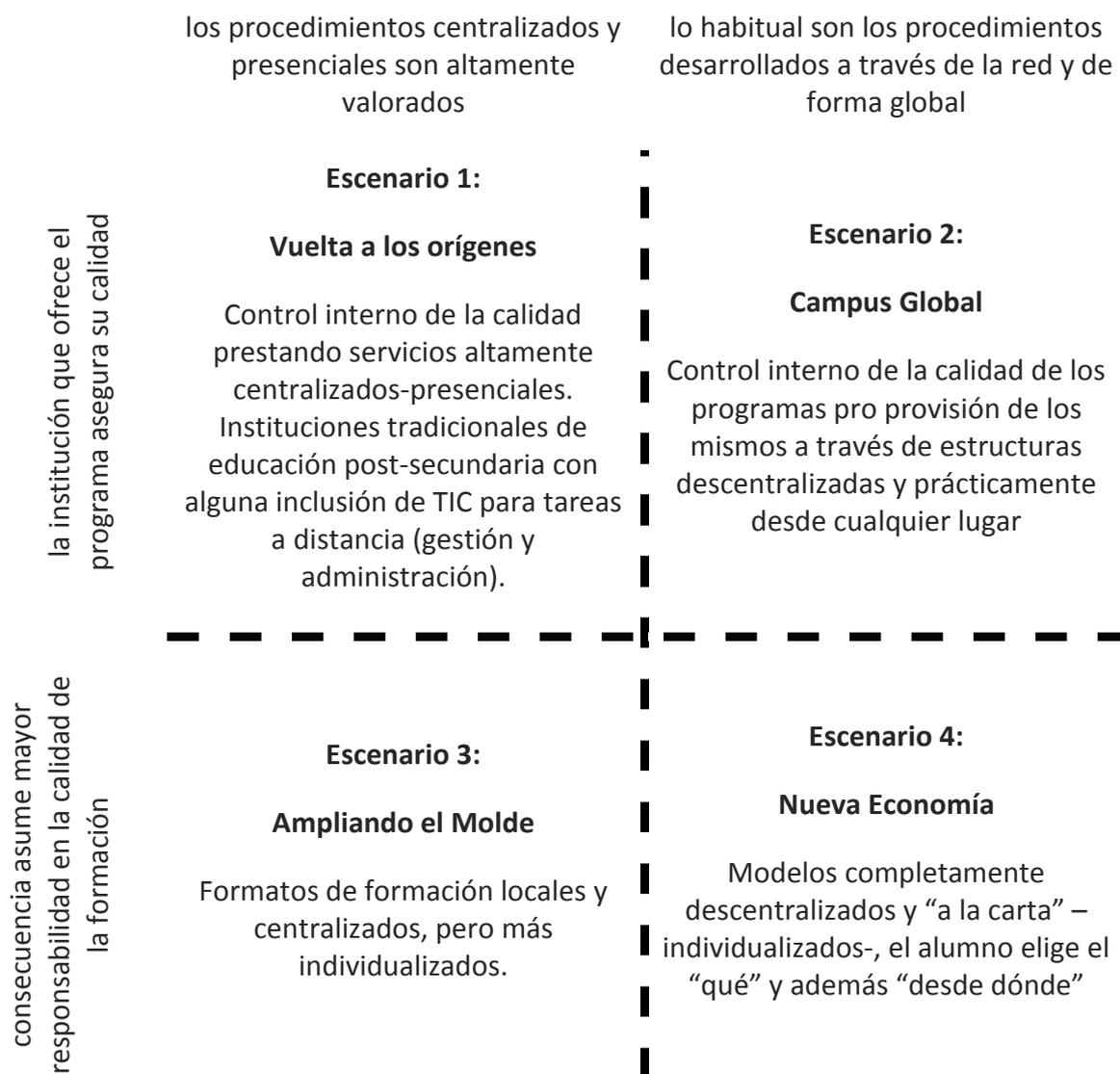
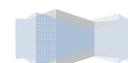


Fig. 1. Cuatro escenarios para el desarrollo educativo (Collis & Moonen, 2001, p. 199)

Después de la investigación, sin embargo, Collis no plantea (en ninguno de los trabajos que referimos en la bibliografía) que finalmente cada institución se ciña a uno de estos 4 escenarios como si a un molde se tratase; más bien, como insiste la autora en su trabajo más reciente “ninguna institución elegirá explícitamente sólo uno de los escenarios, sino que ofertará a sus estudiantes combinaciones de ellos en diferentes grados” (Collis & Van der Wenden, 2002: 14).

En el mismo orden del cambio institucional, Salinas (2004) incide también en el hecho de que el modelo de desarrollo institucional de las instituciones de educación superior como consecuencia de su “adecuación” al nuevo entorno, son muy diversas, y que “presentan un marcado sesgo que depende del origen del proyecto, del momento en el que aparecieron, de la cultura organizacional, etc...” (Salinas, 2004: 2). En esta línea de argumentación, propone tres enfoques principales en torno a los que se identifican las instituciones, y sus procesos de “adaptación” a la nueva situación de enseñanza-aprendizaje con y a través de TIC, con un determinado foco de calidad:



- *Un enfoque tecnológico*, que está basado en la idea de que la sofisticación del entorno tecnológico y la calidad del proceso e-a son directamente proporcionales, con lo que, a mayor sofisticación técnica, mayor calidad

- *“El contenido es el rey”* en donde se basa la calidad del proceso e-a en los contenidos docentes, es decir, la reelaboración de la información que los docentes hacen en los materiales y su mejor uso y distribución se considera la base de la calidad. En este caso, cuanto más sofisticados sean los materiales, mayor será la calidad del proceso.

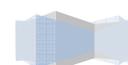
- *Un enfoque metodológico* que se centra más en el alumno y que, partiendo de criterios pedagógicos, basa la calidad en una adecuada combinación en cada caso de decisiones que tienen que ver con la tecnología a utilizar, con la función pedagógica que el entorno cumplirá y con los aspectos de organización del proceso dentro de dicho entorno.

Por su parte, Area (2000:6) nos propone una escala de integración y uso de Internet en la enseñanza, pero no entendida como un servicio institucional global, sino que centra el foco en el proceso de enseñanza propiamente dicho “manejado” por el docente.

Esta escala evidencia diferentes necesidades, modelos educativos subyacentes, “formas de uso e integración”, etc., pero además puede hacerse muy patente si la vemos desde la perspectiva de los diversos estadios por los que pasa un profesor en su camino hacia la plena incorporación de las TIC a su labor docente:

<b>Nivel I EDICIÓN DE DOCUMENTOS CONVENCIONALES EN HTML</b>
Publicar el "programa" y/o los "apuntes" de la asignatura en la Web personal del profesor
<b>Nivel II ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS ELECTRÓNICOS O TUTORIALES PARA EL WWW</b>
Elaborar un programa tutorial o material didáctico electrónico para el estudio de la asignatura de forma autónoma por parte del alumnado
<b>Nivel III DISEÑO Y DESARROLLO DE CURSOS ON LINE SEMIPRESENCIALES</b>
Diseñar y desarrollar cursos o programas formativos que combinen la oferta de un tutorial on line con reuniones o sesiones de clase presenciales entre el alumnado y el docente
<b>Nivel IV EDUCACIÓN VIRTUAL</b>
Diseñar y desarrollar un curso o programa educativo totalmente a distancia y virtual apoyándose la comunicación entre profesor y alumnado exclusivamente a través de redes telemáticas

Fig. 2. Niveles de integración y uso de Internet en la Enseñanza Universitaria. (Area, 2000)



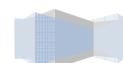
En conclusión, como afirma Salinas, lo que ocurre no es que se invente una nueva forma de enseñar por acción de las TIC, sino que “la utilización de las redes en la educación supone nuevas perspectivas respecto de la enseñanza” (Salinas 2004:164), y, dependiendo fundamentalmente de qué objetivos fundamenten nuestra intención a la hora de implementar el uso de las Nuevas Tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje, se verán afectados unos u otros aspectos del proceso en más o menos profundidad.

Evidentemente ninguna de las decisiones que se tome a este respecto resultará inocua. Si analizamos con atención cualquier experiencia de integración de TIC en instituciones de Educación Superior, podríamos situarla en torno a diferentes niveles de cada uno de los modelos expuestos. Cada institución obtiene una serie de resultados, consecuencia del modelo de implementación que adopte, y dicho modelo, además de potenciar uno u otro aspecto clave, debilitará otros que pueden resultar más o menos cruciales en el futuro de la institución.

## **Paradojas y realidades del Cambio**

Ahora bien, la implementación de Nuevas Tecnologías en el contexto de la enseñanza superior y los fallos, errores y malentendidos que hemos cometido a lo largo de estos años –y que aún hoy mantenemos-, han puesto de manifiesto algunos aspectos que siguen indefinidos o demasiado borrosos de cara a la misma y que configuran “paradojas” en torno a la implementación de procesos de teleenseñanza en la Universidad. Tomaremos como base las paradojas propuestas por Guri-Rosenblit (2005) para incidir en algunos de los aspectos más interesantes de ese proceso de implementación:

1. “Aquellas instituciones de Educación Superior que están bien equipadas para usar las TIC eficientemente, o las necesitan menos o bien se muestran reacias a usarlas como base de sus procesos de enseñanza aprendizaje. Por su parte, aquellas instituciones de educación superior que SÍ pueden beneficiarse en gran medida del potencial de la Nueva Tecnología, están mal equipados para utilizarlas.
2. Las “viejas” tecnologías de la educación a distancia son simples, y habitualmente sustituyen totalmente a los procesos de aulas convencionales en los procesos enseñanza-aprendizaje. Las nuevas tecnologías de información y comunicación son complejas y ofrecen una rica gama de usos, pero en su mayoría son utilizadas para la agregación de funciones, no sustituyen a la mayoría de las prácticas docentes, ya sea en la escuela o en Universidades de enseñanza a distancia.
3. Los “viejos” métodos de enseñanza a distancia solventaban verdaderos problemas, barreras y obstáculos. Los problemas y las preguntas que las tecnologías digitales ayudan a resolver en los procesos enseñanza-aprendizaje están borrosos y no claramente definidos.
4. Las nuevas tecnologías abren la posibilidad de ampliar el acceso a la educación superior a nuevos estudiantes. Estos estudiantes de “segunda oportunidad” o no-preparados, habitualmente se encuentran en peores condiciones para utilizar las TIC para sus fines de manera eficiente (principalmente en los niveles iniciales de Educación Superior y en la enseñanza a distancia).
5. La Internet ofrece acceso ilimitado a la información y la capacitación práctica. Sin embargo, la información difiere considerablemente de los conocimientos. Sólo expertos y



profesionales de la enseñanza pueden servir de guía a los más nuevos para la construcción significativa y de los conocimientos pertinentes (en especial a niveles universitarios de grado).

6. La educación a distancia ha estado justificada por más de un siglo por su rentabilidad y por el desarrollo de economías de escala. Por su parte, la mayoría de las pruebas sobre la aplicación de tecnologías de información y comunicación en la educación superior indican que son más costosas, o en cualquier caso igual, que la interacción cara a cara en un modelo presencial.
7. La evolución de las nuevas tecnologías electrónicas es muy rápida. La capacidad humana para adaptarse a los nuevos hábitos y nuevos estilos de aprendizaje es muy lenta, y además en el mundo académico y de investigación se requiere una mayor perspectiva de tiempo y de reflexión
8. Los elevados costes de la aplicación de las nuevas tecnologías, así como su desarrollo, justifican una fuerte cooperación entre el mundo académico y el mundo empresarial. Las culturas organizativas de estos dos mundos difieren enormemente, y es causa de muchos fracasos de dichos proyectos de colaboración.”

Seguramente no se trata de “descubrimientos” que nos esté haciendo la autora con cada una de las afirmaciones propuestas, otros autores<sup>3</sup> han hecho ya reflexiones parecidas en otros momentos y con similares resultados. No obstante, la relación de paradojas explicitadas en el trabajo de la autora, resulta un interesante punto de partida para el análisis de las contradicciones en las que nos vemos envueltos en estos procesos.

Podríamos centrar estas contradicciones o paradojas en torno a las tres preguntas clásicas planteadas por Clark (1983) ¿por qué ESE medio?, ¿por qué AQUÍ? y ¿por qué AHORA?, o simplificando un poco ver nuestras contradicciones a la hora de definir: ¿qué queremos que mejoren las tecnologías en el ámbito universitario?, ¿realmente lo mejoran? Y ¿cómo lo mejoran?

Empecemos por el principio, y qué queremos que mejoren las tecnologías.

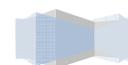
Como hemos analizado ya en el apartado anterior, es una evidencia que la gran diversidad existente entre los modelos de educación superior defendidos por las diferentes instituciones hace que al final cada una quiera cosas diferentes de las tecnologías.

Así, las instituciones mejor preparadas desde el punto de vista de la infraestructura, suelen ser entidades presenciales, que en el mejor de los casos aplican dichas tecnologías a actividades complementarias a la enseñanza, pero se resisten especialmente a sustituir los procesos de intercambio cara a cara, y de hecho existe una gran resistencia a implementar cursos totalmente en red como parte de su oferta (baste con echar un vistazo a cualquiera de los estudios globales que se citan en la bibliografía de este trabajo: Prendes, 2002; Collis, & Wende, 2002; Area, 2000; Castañeda, 2007 o Pérez, 2007), probablemente en un intento de evitar la desaparición de sus Campus tradicionales o en un intento de garantizar por medio de la presencialidad la calidad en su oferta.

En el otro lado se encuentran las que quieren pero no pueden, muchas de las instituciones que se plantean modelos de educación a distancia, ven en las TIC herramientas que pueden ayudar a

---

<sup>3</sup> Baste analizar cualquiera de los textos propuestos en la bibliografía a modo de ejemplo.



mejorar su oferta, sin embargo, no cuentan con la infraestructura ni el capital humano que requiere tal apuesta.

Eso respecto de las instituciones, pero ¿qué queremos que mejoren en las aulas? Si hacemos un recuento de las tecnologías que históricamente se han introducido en los procesos de enseñanza, podemos ver cómo cada una de las mismas ha intentado reemplazar, y en muchos casos ha reemplazado, totalmente la presencialidad de dichos procesos.

Si nos remontamos al papel (o los papiros) fueron antaño la forma de acceder al proceso de formación que seguía un determinado gurú o centro de pensamiento; de hecho, las epístolas de los primeros cristianos supusieron algunos de los primeros ejemplos de educación a distancia para aquellos a los que no podía llegar de viva voz el mensaje “educativo”. San Pablo es el primer educador propiamente en el cristianismo, de hecho de él dice la tradición que es “apóstol de paganos y Luz de los pueblos” (Benetti, 1992); su misión era llevar la información y convencer en el conocimiento y la práctica del Cristianismo a una buena parte de lo que conocemos con Asia Menor, y no sólo eso, sino además hacer un seguimiento de aquello que les “contaba” en sus visitas... así, sustituyó algunas de sus visitas –claramente improbables en aquellas condiciones para viajar- por importantes cartas que configuraron y aún hoy hacen parte del bagaje educativo de los cristianos y en las que se hace referencia a aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales propios de cualquier estudioso del tema en particular.

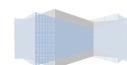
La aparición de la imprenta reúne en *libros de texto* aquellos documentos que conformaban el cuerpo de información de muchos de esos saberes que se aprendían a distancia, y la conjunción de éstos con los servicios oficiales de correo postal, apuraron la proliferación de la educación por correspondencia

La radio, como medio didáctico, fue añadida como medio en la educación a distancia en la primera mitad del siglo XX, y ya en la segunda mitad se añade la televisión como medio para la enseñanza primaria y secundaria y en algunas universidades.

Ahora bien, las TIC han ido mucho más allá que cualquiera otra tecnología anterior y han impactado de lleno no sólo en las labores propiamente “de enseñanza” que tienen lugar en las universidades, sino que han tenido una gran repercusión en ámbitos como la gestión académica, la mejora de comunidades de investigación, las bibliotecas, etc.. Sin embargo, como hemos podido comprobar en estudios previos (Cabero et al., 2002), aunque siguen aportando nuevos entornos y facilidades al proceso enseñanza-aprendizaje, siguen siendo, en mayoría, complementadas con encuentros presenciales y siguen sin reemplazar en la práctica docente el día a día del trabajo de clase, haciendo casi siempre las veces de “añadido” con menos importancia que los procesos cara a cara (Castañeda, 2007).

Al final, como diría la autora de esta teoría de paradojas: “sabemos que la Tecnología es la respuesta, pero ¿cuál es la pregunta?”

En este orden de cosas, saber si las tecnologías realmente *mejoran* en algo el modelo educativo universitario es francamente complejo en los tiempos actuales. Vivimos la moda de la integración, o como lo denomina Cabero (2002: 1-2) el *fundamentalismo tecnológico*, el cual nos obliga a introducir (no integrar) “exclusivamente por esnobismo, más que por criterios de necesidad y validez educativa” las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Esta introducción de NNTT, se ha implantado en nuestros días, camuflada en la verdadera necesidad que tiene la sociedad de cambios fundamentales en la educación.



Esta idea también defendida por Martínez (1990: 160-161), en términos más históricos, cuando nos dice que “a lo largo de la historia era necesaria la existencia de un problema para que apareciese el medio o la técnica que lo debía solucionar... ...hoy el medio nos crea el problema y la necesidad de superarlo”, supone una de las más antiguas reivindicaciones de los profesores cuando preguntan por qué deben usar las tecnologías en su aula, de hecho la pregunta como nos indica (Guri-Rosenblit 2005:14) suele ser “Si no se ha roto, ¿por qué he de reemplazarlo?”

Sin ir más lejos, en todos los casos expuestos en el pequeño recorrido histórico anterior, podemos ver que cada vez que se incorporó una tecnología resolvió un problema o mejoró de forma evidente la situación anterior: la distancia, la imposibilidad de viajar a un sitio, la necesidad de reunir la documentación, el sonido y la voz como elementos de enriquecimiento, la imagen como vía complementaria de aprendizaje. Sin embargo hoy, las tecnologías nos ofrecen cada vez más y más posibilidades técnicas y argumentos comunicativos, pero, como nos recuerda Adell (2004), no es más que más de lo mismo que teníamos antes, pero más rápido, más (cantidad), o más fácil... es difícil precisar si es “mejor” y mucho más difícil “el qué resolvió”.

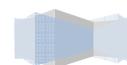
Pero ¿cómo funcionan en el plano de lo práctico las TIC a la hora de *mejorar*?, ¿cómo mejoran el proceso?.

Las TIC son utilizadas más en los procesos mismos de preparación de los procesos de enseñanza (administración, gestión, preparación de las clases, búsquedas, etc.), que en el proceso mismo de enseñanza. “herramientas como el power point, el correo electrónico, los procesadores de texto y las páginas Web son lugar común de los que trabajamos en esto de la enseñanza universitaria” (Collis y Van der Wende, 2002: 34). Casi siempre, y según los datos ofrecidos por este autor, las TIC se siguen considerando un complemento, pero casi siempre en el orden de lo prescindible

Además, si bien la educación a distancia a través de las redes telemáticas no sólo se ha erigido como una posibilidad tecnológica deseable en términos de modernidad y realización didáctica o técnica; de hecho, las educación a través de redes supone además una puerta de acceso a las personas que por una u otra razón no han podido acceder a la oferta más “tradicional”, bien sea porque en su momento no accedió por los cauces “típicos” o bien porque necesita reeditar sus conocimientos para integrarse mejor en su centro de trabajo. Éste es el principal grupo diana al que se dirigen las acciones de teleenseñanza, y en el caso de España, no es diferente (San Segundo, 2002).

Sin embargo, éste “grupo diana” presenta más de una dificultad a la hora de utilizar las TIC en sus procesos educativos y, muy a pesar de sus intenciones y motivaciones, requieren un especial entrenamiento y soporte en términos de uso de las herramientas y habilidades en el manejo de la información. Dicha carencia se ve más acusada si se trata de alumnos que acceden por primera vez a los niveles de grado universitario, adultos que se integran a unas tecnologías que no le son “naturales” y en las que no deja de sentirse como un “inmigrante” (al más puro estilo de la teoría de Prensky, 2001).

Asimismo, seguimos pensando que hoy en día “la información necesita ser convertida en conocimiento por parte de los estudiantes de un curso, de igual forma que necesita ser convertida por el investigador a partir de nuevos datos en bruto. Y esto no es un proceso automático. Parafraseando a Stephen Acker (1995: 4), “seducidos por el fácil acceso a la información, estamos descontando la necesidad y el coste de convertir la información en conocimiento y el conocimiento en sabiduría” (tomado de Salomón, 2002).



No se trata de que creamos que los alumnos “sin nosotros” no saben encontrar la información por sí mismos (Bartolomé, 2004), y que la posibilidad de darles mayor autonomía en el mundo de su propio aprendizaje es una quimera irrealizable, o que sin nosotros no pueden llegar. Se trata de dejar de poner el énfasis en conseguir información y hacer un acento especial en lo que sigue a la consecución de esa información. Ahora ese acento debe estar en el proceso de transformación de la información en conocimiento y es ahí donde el docente cobra una fuerza inédita, donde el valor agregado se hace patente y la docencia tiene sentido, ayudando al alumno a salvar la enorme distancia que hay entre “llevar un gran saco de harina” y “saber hacer pan con ella”.

Evidentemente, y desde el punto de vista económico, se dice de un producto que desarrolla *economías de escala* cuando el costo medio del mismo disminuye, en el largo plazo, al aumentar la escala en que se lo produce. Lo que en educación equivaldría directamente a que una vez proveemos de servicio a un gran número de personas y hacemos la inversión grande en dicha provisión de servicio, llega un momento en el que, invirtiendo lo mismo (costes fijos) podemos seguir teniendo más clientes, con lo cual el coste/cliente se reduce.

Pues bien, la Educación a Distancia tradicional ha reducido enormemente los costes fijos de la educación, siendo ésta una potente razón para ser utilizada; modelos del estilo “el contenido es el Rey” de los que nos habla Salinas (y que hemos comentado más arriba), sacan grandes provechos de sistemas a distancia (Salinas, 2004; De Benito & Salinas, 2008).

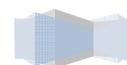
Todo esto parece cumplirse especialmente en aquellas instituciones dedicadas en exclusiva a este tipo de educación. No en vano, Carrión (2005) nos llama la atención sobre datos de 2003 en los que se dice que en el caso de las universidades presenciales, el coste/alumno varió entre los 3700 €, de la Universidad de Santiago de Compostela, y los 5100 €, de la Universidad Autónoma de Madrid; en el caso de las basadas en educación a distancia, estuvo entre los 1100 €, de la UNED, y los 2200 €, de la Universidad Oberta de Cataluña.

Sin embargo, cuando se trata de apelar a modelos de teleenseñanza, la producción de tipo industrial de esos cursos dista mucho de ser la constante y lo normal, como revelan los estudios a los que apela Guri-Ronsenblit (2005:19 entre los que cita Bates, 2001, Ryan, 2002; Hulsmann, 2004; Somekh and Davis, 1997, entre otros) o Meneses (2007), es que sea más costosa, nunca menos, que la enseñanza tradicional presencial.

Entre los factores que más encarecen el sistema: la inversión inicial en infraestructura de red apropiada y la manutención de la misma, la adquisición y mantenimiento del hardware (siempre en constante obsolescencia), la introducción de equipos de soporte y apoyo a la docencia con TIC (tanto en términos pedagógicos como técnicos), son algunos de los más recurrentes.

Ya en el ámbito de la investigación, está claro que en las universidades se caracteriza por la habilidad de los investigadores para examinar un determinado fenómeno desde una perspectiva de tiempo y con la posibilidad de someterlo a pruebas y demostraciones en diferentes contextos. En el caso de las TIC en la enseñanza, la evolución de las mismas ha sido tan rápida, que no ha permitido dicho margen temporal y ha hecho que, en muchos casos, los resultados de una investigación fuesen obsoletos antes incluso de ser publicados.

Por otra parte, la capacidad humana de adaptación al cambio tiene un ritmo menor que el de los cambios a los que se enfrenta en la actualidad. Estudiantes y Profesores se ven abocados a cambios trascendentales en su forma de enseñar y aprender, sin tener apenas tiempo de reflexión sobre ambos particulares. Como ya hemos mencionado antes en este trabajo, estudios como los



de las profesoras Collis y Van der Wende (2002) revelan que los cambios siempre son graduales en el mundo educativo real, muy a pesar de que las tecnologías cambien de manera desahogada.

## ¿Y ahora qué?

Como decíamos más arriba, es verdad que se han dado pasos hacia la integración de las TIC en el contexto universitario. Sin embargo, la situación actual generalizada en nuestras instituciones dista mucho de ofrecer a la sociedad un currículum de Educación Superior verdaderamente acorde con las necesidades del nuevo momento en el que nos situamos. Las paradojas surgidas y las lecciones aprendidas nos siguen exigiendo cambiar.

La cuestión es que probablemente, como afirma Escudero (1999), los cambios en educación, en la medida en que están mejor definidos se hacen más complejos, y en la medida en que son más complejos es más difícil encontrar un único camino que los lleve a cabo.

Al final, la pregunta de ¿cuál es el camino para llegar a un tipo de currículum en el que se integren de forma eficiente las TIC y que condensa el tipo de educación superior al que aspiramos en nuestros días? Previsiblemente no tendrá nunca una buena respuesta y para avanzar, como diría el poeta, habrá que seguir haciendo camino al andar.

## BIBLIOGRAFÍA:

ADELL, J. (2004) "Internet en la Educación". En *Comunicación y Pedagogía. Recursos Didácticos*. Nº 220.

AREA, M. (2000): "¿Qué aporta Internet al cambio pedagógico en la educación superior?" en PÉREZ, R. (Coord): *Redes multimedia y diseños virtuales*. Actas del III Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación. Universidad de Oviedo, septiembre 2000 (128-135).

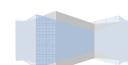
BARTOLOMÉ, A. (2004) "Aprendizaje potenciado por la tecnología: Razones y diseño pedagógico". En MARTÍNEZ, F. PRENDES, M. (2004) *Nuevas Tecnologías y Educación*. Madrid: Pearson

BENETTI, S. (1992) "Las Cartas de Pablo" En *El Evangelio del pueblo. Nuevo Testamento*. Madrid: San pablo.

CABERO, J. (2002): "La Aplicación De Las Tics, ¿Esnobismo O Necesidad Educativa?". *Revista Red Digital*, 1 Documento en línea [Consultado el 30-11-2004] en <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/red1.pdf>

CABERO, J. (Dir) CASTAÑO, C.; CEBREIRO, B.; GISBERT, M.; MARTÍNEZ, F.; MORALES, J.; PRENDES, M. P.; ROMERO, R. & SALINAS, J. (2002): *Las TICs en la Universidad*. Sevilla: MAD

CARRIÓN, J. M. (2005) "Una mirada crítica a la educación a distancia". En *Revista iberoamericana de Educación*. 35, 8. Documento en línea [consultado el 11 de noviembre de 2007] en <http://www.rioei.org/deloslectores/11Carrion.pdf>



CASTAÑEDA, L. (2007). "On line learning in on-site institutions: The challenge to try new pedagogical models in higher education". In Lindler, M & Bruck, P (Ed) Micromedia and Corporate Learning. Innsbruck University Press

CLARK, R. (1983) "Reconsidering Research on Learning for Media" En *Review of Educational Research* 53, 4. 445-459

COLLIS, B., & GOMMER, E. M. (2001). *Stretching the Mold or a New Economy? Scenarios for the university in 2005*. Educational Technology, XLI (3), 5-18.

COLLIS, B., & MOONEN, J. (2001). *Flexible learning in a digital world: Experiences and expectations*. London: Kogan Page

COLLIS, B. & WENDE, M. VAN DER (Eds.) (2002) *Models of Technology and Change in Higher Education: An international comparative survey on the current and future use of ICT in higher education*. Centre for Higher Education Policy Studies, University of Twente, The Netherlands. Documento en línea [consultado el 10-10-2006] en <http://www.utwente.nl/cheps/documenten/ictrapport.pdf>

DE BENITO, B. & SALINAS, J. (2008): "Los entornos tecnológicos en la universidad". En *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 32. 83-101

DÍAS, J. & GOERGEN, P. (2006) "Compromiso social de la Educación Superior". En *La Educación Superior en el mundo 2007*. Madrid: GUNI

GURI-ROSENBLIT, S. (2005) "Eight Paradoxes in the Implementation Process of E-Learning in Higher Education". En *Higher Education Policy*, 18,1. 5-29

KIRKUP, G. & KIRKWOOD, A. (2005): "Information and communications technologies (ICT) in Higher Education teaching – a tale of gradualism rather than revolution" En *Learning, Media and Technology*, 30 (2). pp. 185-199. ISSN 1743-9884. Documento en línea [consultado el 15-03-2007] en <http://oro.open.ac.uk/6213>

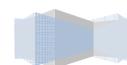
LAURILLARD, D. (2003) "Rethinking University Teaching in the Digital Age". En *Educause Review*. EDUCAUSE Documento en línea [consultado el 10-10-2006] en <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ffp0205s.pdf>

MARTÍNEZ, F. (1990) "La Educación ante las nuevas tecnologías de la comunicación". En *Anales de Pedagogía*. Universidad de Murcia, 8. 159-180

MARTINEZ, F y PRENDES, M.P.(2003). "¿A dónde va la Educación en un mundo de tecnologías?" en MARTÍNEZ, F. (comp) (2003), *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo corporativo*. Barcelona. Paidós.

MENESES, G. (2007): "Universidad: NTIC, interacción y aprendizaje". En *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 29.

PÉREZ, M. (2007) "Asignaturas virtuales en universidades presenciales: perspectivas y problemas". En *Píxel-Bit: Revista de Medios y Educación* 30. Documento en red. [consultado el 10 de octubre de 2007] disponible en <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n30/n30art/art309.htm>



PIATTINI, M. & MENGUAL, L. (2008): "Universidad Digital 2010". En LAVIÑA, J. & MENGUAL, L. (Dir.) *Libro Blanco de la Universidad Digital 2010*. Colección Fundación Telefónica. Barcelona: Ariel.

PRENDES, M. P. (Dir) (2002) *Informe del Curso "La Universidad Virtual"*. Unidad de Formación a Distancia y Recursos Didácticos. Murcia: Instituto de Ciencias de la Educación. Documento inédito.

PRENSKY, M. (2001) "Digital natives, Digital immigrants". En *On the Horizon*. 9, 5. Documento en línea [consultado el 07-07-2005] en <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>

ROLDÁN, D. & HERVÁS, A. (2008): "E-learning como estrategia de internacionalización de la educación superior". En *EDUTEC-E, Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 27. [http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec27/articulos\\_n27\\_PDF/Edutec-E\\_Roldan\\_Hervas\\_n27.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec27/articulos_n27_PDF/Edutec-E_Roldan_Hervas_n27.pdf)

SAEZ-VACAS, F. (2004) *Más allá de Internet: La red universal digital. X-economía y nuevo entorno tecnosocial*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.

SALINAS, J. (2004) "Cambios metodológicos con las TIC: estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje". En *Bordón: Revista de orientación pedagógica*, ISSN 0210-5934, Vol. 56, Nº 3-4, 2004 (Ejemplar dedicado a: Educación con tecnologías / coord. por Lorenzo García Aretio), pags. 469-481

SALOMON, G. (2002) "La Educación Superior frente a los desafíos de la Era de la Información" en *Boletín de la Red Estatal de Docencia Universitaria*. 2, 2. Documento en línea [consultado el 12-12-2004] en [http://www.uc3m.es/uc3m/revista/MAYO02/redu\\_boletin\\_vol2\\_n2.htm](http://www.uc3m.es/uc3m/revista/MAYO02/redu_boletin_vol2_n2.htm)

SAN SEGUNDO, M. J. (2002): "El sistema universitario en una perspectiva internacional", en HERNÁNDEZ, J. (Coord.), *La universidad española en cifras*. CRUE Documento en línea [consultado el 10-05-2007] en <http://www.crue.org/cdOBSERVATORIO/2-A-M%AAJESUSSANSEGUNDO.pdf>

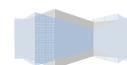
SORO-BONMATÍ, A. & ARCHONTAKIS, F. (2007): "Spain". En WELLS, P. J.; SADLAK, J. & VLASCENAU, L. (Eds) *The Rising Role and relevance of Private Higher Education in Europe*. Bucharest: UNESCO-CEPES. 439-481

#### Para citar este artículo:

CASTAÑEDA, Linda J. (2009) «Las universidades apostando por las tic: modelos y paradojas de cambio institucional.» [Artículo en línea]. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>

ISSN 1135-9250.





## CONSTRUCCIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA DE CURSOS TELEMÁTICOS DE FORMACIÓN UNIVERSITARIA

*Julio Cabero Almenara; [cabero@us.es](mailto:cabero@us.es)*

*Universidad de Sevilla. (España).*

*<http://tecnologiaedu.us.es>*

*Eloy López Meneses; [eloylope@unex.es](mailto:eloylope@unex.es)*

*Universidad de Extremadura. (España).*

*<http://eloy3000.blogspot.com>*

### RESUMEN

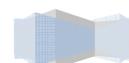
Con este estudio intentamos aproximarnos a los modelos de enseñanza que subyacen en los cursos virtuales de formación. La investigación se encuentra organizada en cuatro fases. Una primera fase de revisión de la literatura científica para valorar los materiales para la formación en red. Una segunda fase, centrada en la construcción, selección y precisión de los contenidos de dicho instrumento didáctico de evaluación. Para ello se realizará dos estudios Delphi. En la tercera fase, se ofrece el instrumento en su versión telemática alojada en el blog: <http://adecur.blogspot.com/>. La última fase consiste en la puesta en práctica del A.D.E.C.U.R.

**DESCRIPTORES:** Evaluación de cursos en red, Estrategias de enseñanza, Teleformación.

### ABSTRACT

With this study we try to approach to the teaching models that underlie in virtual formation courses. The research is organized in four phases. At first phase we did a revision of the most outstanding scientific literature to value the materials for net training. In the second phase, based in the construction, selection and precision of contents of this didactic instrument of evaluation will be carried out two Delphi studies. In the third phase, we offers the instrument in their telematic version put up in the blog: <http://adecur.blogspot.com/>. The last phase consists on put into practice the A.D.E.C.U.R.

**KEYWORDS:** online evaluation courses, learning strategy, eLearning.



## 1. A manera de introducción

La extensión de la formación telemática en los nuevos momentos históricos por los que pasa las Universidades españolas es cada vez más imparable (León y otros, 2008; De Benito y Salinas, 2008). Como señalan De Benito y Salinas (2008, 83): “Hoy en día la presencia de las TIC en las universidades españolas es una realidad. En mayor o menor medida la totalidad de universidades españolas ofrecen cursos online o están realizando algún tipo de experiencia de formación apoyada en las TIC y cuentan en su organigrama con centros o unidades de apoyo tanto técnicas como pedagógicas.”

Pero la realidad es que frente a estos esfuerzos, la realidad es que ha habido más fracasos que realidades, debido la mayoría de las veces a habernos centrados exclusivamente en los componentes instrumentales, olvidando aquellos relacionados con la didáctica y la organización. Aspectos como formación del profesorado, estrategias y metodologías didácticas que se apliquen, diseño de los medios y materiales de enseñanza, propuestas de evaluación que se movilicen,...., son los verdaderos componentes que repercuten en que las acciones emprendidas permitan alcanzar acciones de calidad.

Y ello pasa necesariamente por reflexionar, indagar e identificar, las que pueden ser las variables significativas de esta modalidad formativa. Modalidad sobre la que posiblemente se ha hecho mucho, pero se ha reflexionado e investigado menos. Y es aquí donde se sitúa nuestro trabajo.

## 2. Objetivos de la investigación

Con este estudio intentamos aproximarnos a los modelos de enseñanza que subyacen en los cursos virtuales de formación. Así como las estrategias de enseñanzas *de facto*, que se pondrán de manifiesto por la presencia de unos determinados criterios estructurales y organizativos. Con ello primamos el ámbito más pragmático de la Didáctica dentro, claro está, de un marco de reflexión teórico.

Nuestro estudio se centra en los siguientes objetivos:

- ❑ Formular las bases teóricas de un proceso de evaluación del modelo didáctico y las estrategias de enseñanza/ formación de cursos telemáticos universitarios.
- ❑ Diseñar un instrumento de análisis didáctico del modelo didáctico y las estrategias de enseñanza de cursos universitarios de formación en línea.
- ❑ Experimentar el instrumento diseñado y valorar su adecuación.
- ❑ Estimar la frecuencia relativa de los modelos didácticos y las estrategias de enseñanza que presentan los cursos de teleformación incluidos en la muestra analizada.

## 3. Esquema de la investigación



Nuestro trabajo de investigación se encuentra organizado en cuatro fases. La primera fue la revisión de la literatura científica más relevante sobre la evaluación de sitios web educativos, software educativo, aplicaciones hipermedia educativas, plataformas de Teleformación y todos aquellos indicadores y/o criterios de calidad, que bajo nuestro punto de vista, consideremos significativos para valorar los materiales para la formación en red.

La segunda se centró en la construcción, selección y precisión de los contenidos de dicho instrumento didáctico de evaluación. Para ello se realizará dos estudios Delphi. Dichos estudios, se llevarán a cabo mediante la aplicación de dos cuestionarios, enviados directamente a los expertos implicados a través de su correo electrónico. En concreto, a un grupo de diecisiete expertos, para recabar la información para la construcción del A.D.E.C.U.R. (Primer estudio Delphi). Con la recopilación y análisis de sus resultados se elabora una primera versión del A.D.E.C.U.R. Ésta se envía al mismo grupo de expertos. (Segundo estudio Delphi). Y en función de la nueva información se reelabora dicho instrumento.

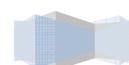
En la tercera fase, se presenta el instrumento en su versión informatizada a través de una hoja de cálculo y su versión telemática alojada en el sitio web: <http://www.arrakis.es/~educatio> y el blog: <http://adecur.blogspot.com/>

La última fase consiste en la puesta en práctica del A.D.E.C.U.R, a través del análisis de diferentes cursos en línea (31), así como la evaluación de los cursos mediante un juicio de expertos (sin el instrumento) para valorar la concordancia entre ambos criterios.

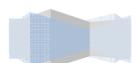
#### 4. Resultados de la investigación

Como ya señalamos, en la primera fase del estudio realizamos una revisión documental teórica-científica de los estudios más importantes y significativos sobre instrumentos de evaluación de sitios web educativos, software educativo y otras aplicaciones hipermedia educativas, para la elaboración de las dimensiones y ejes de progresión de nuestro instrumento de análisis didáctico A.D.E.C.U.R. (su versión parcial se encuentra en <http://adecur.blogspot.com>). En la tabla 1 presentamos una recopilación de los diferentes expertos consultados en esta primera fase de la investigación con sus indicadores de valoración, relacionándolos con los ejes de progresión de nuestro instrumento. (Tabla nº 1).

Ejes de progresión*  Autores	1	2	3	4	5	6	7
□ Abdadullah (1998).			✱	✱			✱



<input type="checkbox"/> Abels, White y Hahn (1997).				★			★
<input type="checkbox"/> Área (2004).			★	★	★	★	
<input type="checkbox"/> Barroso, Medel y Valverde (1998).			★	★			★
<input type="checkbox"/> Bauer y Scharl (2000).				★			★
<input type="checkbox"/> Baumgartnert y Payr (1997).			★	★			★
<input type="checkbox"/> Beck (1997).			★	★			
<input type="checkbox"/> Buenadicha y otros (2001).				★			★
<input type="checkbox"/> Cabero (2001, 2002, 2005).		★		★			★
<input type="checkbox"/> Cataldi (2005).		★	★	★	★	★	★
<input type="checkbox"/> Del Moral (1999).					★		★
<input type="checkbox"/> Del Moral y otros (2001).							★
<input type="checkbox"/> Fandos (2003).			★	★	★	★	★
<input type="checkbox"/> Fernández Pinto y Lázaro. (On-line).							★
<input type="checkbox"/> García Martínez (2002)			★	★	★	★	★
<input type="checkbox"/> Gisbert (1998).				★			★
<input type="checkbox"/> Grassian (1998).			★	★		★	★
<input type="checkbox"/> Huizingh (2000).				★			★
<input type="checkbox"/> Kapoun (1998).				★			
<input type="checkbox"/> Marcelo y otros (2006).			★	★	★	★	★
<input type="checkbox"/> Maquès (1998, 2001).	★	★	★	★	★	★	★
<input type="checkbox"/> Martínez Sánchez, Prendes y otros (2002)			★	★	★	★	★

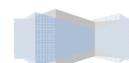


<input type="checkbox"/> Mauri y Onrubia (2008).			★	★	★	★	★
<input type="checkbox"/> Nielsen (2000).				★			★
<input type="checkbox"/> Olsina, Godoy y otros (1999).				★			★
<input type="checkbox"/> Payton (1999).				★			★
<input type="checkbox"/> Pazos y Salinas (2003).							★
<input type="checkbox"/> Pérez (1998).				★			★
<input type="checkbox"/> Poock y Lefond (2001).				★			★
<input type="checkbox"/> Salgado y Molina (2002).							★
<input type="checkbox"/> Santos (2003).			★	★			★
<input type="checkbox"/> Santoveña (2005).		★		★		★	★
<input type="checkbox"/> Sarapuu y Adojaan (1998).			★	★		★	★
<input type="checkbox"/> Techman (1997).			★	★			
<input type="checkbox"/> Valenza (1999).			★	★			★
<input type="checkbox"/> Valverde, López Meneses y otros (2004).				★			★
<input type="checkbox"/> Wilkinson y otros (1997).				★			★
<input type="checkbox"/> Zapata (2003).	★		★	★	★	★	★

Tabla nº 1. Relación de los expertos consultados con los ejes de progresión didáctica del A.D.E.C.U.R. (\*= Ejes de progresión didáctica: 1= Ambiente virtual; 2= Aprendizaje; 3= Objetivos; 4= Contenidos; 5= Actividades y su secuenciación. (Opción metodológica); 6= Evaluación y acción tutorial; y 7= Recursos y aspectos técnicos).

A tenor de lo expuesto en la tabla nº 1, hemos denotado la falta de indicadores explícitos y específicos para evaluar materiales educativos virtuales de corte constructivista e investigador, si bien, como se ha expuesto, la revisión nos ha proporcionado múltiples criterios de interés para sustentar la elaboración de nuestro instrumento “A.D.E.C.U.R”, dirigido a realizar específicamente la valoración didáctica de las estrategias de enseñanza y aprendizaje implementados en los cursos de teleformación.

Para dar respuesta a las carencias detectadas consideramos que era necesario un instrumento como el A.D.E.C.U.R, que ayude a analizar los cursos universitarios en red, determinando hasta



qué punto se aproximan a modelos y estrategias de enfoque didáctico integrador actual, tarea que detallaremos en los próximos apartados.

Respecto a la segunda fase se elabora un instrumento de análisis didáctico de las estrategias de enseñanza de cursos universitarios en la red Internet. (A.D.E.C.U.R.).

Tras obtener el compromiso de colaboración en el proceso de elaboración del instrumento por parte de los jueces externos de diferentes universidades (fig. nº 1), se les envió por correo electrónico una carta de presentación y el primer cuestionario para su estudio y revisión.

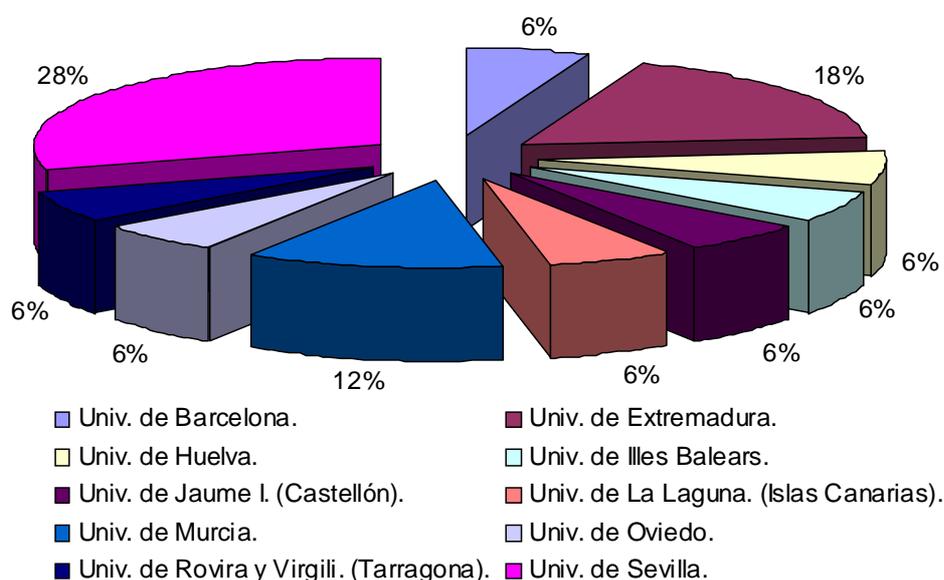


Fig. nº 1. Listado de expertos por Universidades españolas.

Seguidamente mostramos la codificación y categorización de las diferentes preguntas formuladas en el cuestionario inicial correspondiente al primer estudio Delphi.

**PREGUNTA 1:** ¿Qué dimensiones fundamentales consideraría en la redacción de un instrumento centrado en la evaluación de los modelos y estrategias didácticas de los cursos formativos en red? En definitiva, ¿qué aspectos del curso en red (objetivos, contenidos, actividades, recursos técnicos, etc.) considera más indicativos de las opciones didácticas tomadas por sus diseñadores? (Tabla nº 2).



Dimensiones en la construcción del instrumento	Frecuencia	Porcentaje
Objetivos.	9	11,54%
Contenidos.	13	16,67%
Metodología y actividades.	13	16,67%
Tutorización en línea.	8	10,26%
Interactividad y comunicación.	9	11,54%
Recursos técnicos.	11	14,10%
Evaluación.	11	14,10%
Institución.	2	2,56%
Duración.	2	2,56%
Totales:	78	100,00

Tabla nº 2. Frecuencias y porcentajes correspondiente a la pregunta primera del primer estudio Delphi.

Como podemos observar en la tabla nº 2, las dimensiones con mayores frecuencias son las “metodología y actividades” (f=13, 16,67%) y los “contenidos”(f=13, 16, 67%). Dos dimensiones alcanzan posiciones alrededor del 14,10%, en concreto son la “evaluación” y los “recursos técnicos” y le siguen las dimensiones “objetivos” e “interactividad y comunicación” (f=9, 11,54%). Con un porcentaje y una frecuencia similar aparece la dimensión “tutorización en línea” (f=8, 10,26%). Y las puntuaciones menores nos la hemos encontrado en la dimensión “institución” y “duración” (f=2, 2,56%).

A la vista de los resultados tendremos en cuenta para las posibles dimensiones del A.D.E.C.U.R, las dimensiones siguientes: objetivos, contenidos, metodología, actividades, tutorización en línea, comunicación y recursos técnicos.

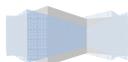
**PREGUNTA 2:** ¿Qué aspectos de identificación sería más interesante recoger para la elaboración de una ficha de catalogación y evaluación de las estrategias didácticas de los cursos formativos en red? (Tabla nº 3).

Datos de identificación del instrumento	Frecuencia	Porcentaje
---	------------	------------



Dirección web.	1	1,27%
Objetivos.	7	8,86%
Contenidos.	11	13,92%
Metodología.	10	12,66%
Tipo de actividades.	6	7,59%
Tipos de evaluación.	7	8,86%
Recursos técnicos.	5	6,33%
Formato de presentación.	1	1,27%
Correo electrónico.	3	3,80%
Teléfono.	2	2,53%
Coordinadores/ Profesorado.	5	6,33%
Fecha de impartición.	2	2,53%
Duración.	5	6,33%
Precio.	3	3,80%
Tipo de reconocimiento.	4	5,06%
Conocimientos previos.	1	1,27%
Número de alumnos.	3	3,80%
Requisitos mínimos. (Software y Hardware).	3	3,80%
Totales:	79	100,00

Tabla nº 3. Frecuencias y porcentajes correspondiente a la pregunta segunda del primer estudio Delphi.



Referente a la segunda pregunta del cuestionario inicial correspondiente al primer estudio Delphi, sobre los aspectos de identificación podemos destacar con mayor puntuación: los “contenidos” (f=11, 13,92%), la “metodología” (f=10, 12,66%), “objetivos” (f=7, 8,86%), “tipos de evaluación” (f=7, 8,86%), “tipos de actividades” (f=6, 7,59%). Con porcentajes iguales los “coordinadores/profesorado” (f=5, 6,33%), “duración” (f=5, 6,33%), “recursos técnicos” (f=5, 6,33%). Por otra parte, el 5,06% corresponde con el “tipo de reconocimiento”. Y con una frecuencia y porcentaje menor (f=3, 3,80%), el “número de alumnos”, “requisitos mínimos”, el “precio”, “correo electrónico”. Y con puntuaciones menores nos hemos encontrado tres aspectos: la “dirección web”, “conocimientos previos” y “formato de presentación” con (f=1).

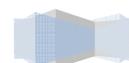
Con estos datos de identificación proporcionados por el grupo de expertos elaboraremos gran parte de la ficha de identificación del A.D.E.C.U.R.

**PREGUNTA 3:** Si partimos, en general, de la consideración de los tres modelos de Teleformación, más habitualmente mencionados, a saber: modelo Tradicional (Magistral, Expositivo), modelo Colaborativo (Participativo, Activo) y el modelo Investigador (Generativo). Según su criterio ¿cuáles son las actividades prototípicas (generales) de cada uno de ellos? (Tablas nº 4).

Actividades modelo tradicional	Frecuencia	Porcentaje
Trabajos y consultas con documentos.	10	38,46%
Actividades de carácter individual.	6	23,08%
Actividades de memorización de los contenidos expuestos.	5	19,23%
Lección socrática.	2	7,69%
Explicaciones.	1	3,85%
Actividades de respuesta única/ opción múltiple.	2	7,69%
Totales:	26	100,00

Tabla nº 4. Frecuencias y porcentajes correspondientes a las actividades del modelo tradicional.

En cuanto a las actividades más habituales del modelo tradicional como observamos en la tabla nº 4, los expertos opinan que los trabajos y consultas con documentos (f=10, 38,46%), son las más utilizadas. Posteriormente, con un 23,08% las actividades de carácter individual y las de memorización (f=5, 19,23%), y en menor medida las actividades de respuesta única/ opción múltiple la lección socrática (f=2, 7,69%). En último lugar nos encontramos con las explicaciones (f=1).



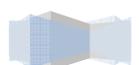
Con estos resultados en la construcción del A.D.E.C.U.R, cuya orientación corresponde al modelo integrador, es obvio que algunos tipos de estas actividades (actividades de memorización, actividades de respuesta única...), apenas aparecerán como indicadores a tener en cuenta en dicho instrumento.

Referente a las actividades del modelo transición podemos observar en la tabla nº 5 que la actividades en grupo son las más habituales con (f=14, 77,78%). Por el contrario un 16, 67%, corresponde a las actividades por proyectos de trabajos en común y en último lugar tenemos las actividades para desarrollar la creatividad con un 5,56%.

Actividades modelo transición	Frecuencia	Porcentaje
Actividades de trabajo en grupo.	14	77,78%
Actividades por proyectos de trabajos en común.	3	16,67%
Actividades para desarrollar la creatividad.	1	5,56%
Totales:	18	100,00

Tabla nº 5. Frecuencias y porcentajes correspondiente a las actividades del modelo transición.

A la luz de los resultados obtenidos, denotamos que a medida que el modelo denominado transición se va aproximando al integrador las actividades son más acordes con dicho modelo. Por ello, las “actividades en grupo” y las relacionadas con la elaboración de “proyectos de trabajos en común” las tendremos en cuenta en el A.D.E.C.U.R.



Actividades modelo integrador	Frecuencia	Porcentaje
Actividades orientadas a la realización de proyectos de investigación.	7	31,82%
Actividades de resolución de problemas.	4	18,18%
Actividades que fomentan la implicación del alumnado.	5	22,73%
Actividades de búsqueda en la red.	2	9,09%
Estudio de casos.	2	9,09%
Aprendizaje por descubrimiento.	1	4,55%
Simulación.	1	4,55%
Totales:	22	100,00

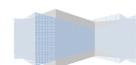
Tabla nº 6. Frecuencias y porcentajes correspondientes a las actividades del modelo integrador.

Por lo que respecta a las actividades del modelo integrador resaltan con similares frecuencias y porcentajes las “actividades orientadas a la realización de proyectos de investigación” (f=7, 31,82%), las “actividades de resolución de problemas” (f=5, 22,73%) y las “actividades de resolución de problemas” (f=4, 18,18%). En menor medida las “actividades de búsqueda en la red” y “estudio de casos” (f=2, 9,09%), respectivamente. Y en último lugar se encuentran las actividades relacionadas con la “simulación” y el “aprendizaje por descubrimiento” (f=1, 4,55%), respectivamente.).

Globalmente, podemos deducir de las frecuencias representadas en la tabla nº 7, que las actividades orientadas a la realización de proyecto de investigación, las que fomentan la implicación del alumnado y las de resolución de problemas las tendremos en cuenta en la elaboración del instrumento didáctico.

**PREGUNTA 4:** ¿Qué aspectos consideraría respecto a las características técnicas del curso (uso de canales síncronos o no, uso o no de hipertextos, iconos significativos o no, instrumentos para facilitar la metareflexión sobre el aprendizaje, instrumentos técnicos para facilitar la elaboración de mapas conceptuales, etc.)? (Tabla nº 7.).

De la pregunta cuarta sobre los aspectos relacionados con las características técnicas del curso, las presencias más altas se observan en el “uso de canales de comunicación” (f=13, 48,15%) y en los



aspectos relacionados con la “usabilidad” (f=8, 29,63%). Como podemos observar, “la estructura hipertextual” tiene un 18,52% y en último lugar las “aplicaciones web de seguimiento del estudiante” (f=1, 3,70%).

Características técnicas del curso	Frecuencia	Porcentaje
Uso de canales de comunicación, interacción.	13	48,15%
Fácil de usar, usabilidad, navegación intuitiva.	8	29,63%
Estructura hipertextual, multimedia.	5	18,52%
Aplicaciones web de seguimiento del estudiante.	1	3,70%
Totales:	27	100,00

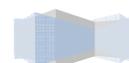
Tabla nº 7. Frecuencias y porcentajes correspondiente a la pregunta cuarta del primer estudio Delphi.

Los datos apuntados nos permiten señalar que en el A.D.E.C.U.R, “los canales de comunicación”, “la navegación intuitiva” y “la estructura hipertextual” son aspectos interesantes en la construcción de una dimensión relacionada con los aspectos técnicos.

**PREGUNTA 5:** ¿Cuáles son las actividades de motivación más interesantes en los cursos de aprendizaje digital? (Tabla nº 8).

Actividades de motivación más interesantes de los cursos en red	Frecuencia	Porcentaje
Actividades grupales/ colaborativas.	14	53,85%
Actividades de interés e implicación del estudiante.	8	30,77%
Actividades de aplicación y funcionales.	2	7,69%
Actividades de autoevaluación.	1	3,85%
Actividades relacionadas con la creatividad/ imaginación.	1	3,85%
Totales:	26	100,00

Tabla nº 9. Frecuencias y porcentajes correspondiente a la pregunta quinta del primer estudio Delphi.



En el caso de la pregunta quinta sobre cuáles son las actividades de motivación más interesantes en los cursos, más de la mitad de los expertos (53,85%) opinan que las “actividades grupales/ colaborativas” son las más motivadoras, junto a las “actividades de interés e implicación” del estudiante (f=8, 30,77%). Estos dos tipos de actividades ocupan cerca del 85% de total de la distribución. Las “actividades de aplicación y funcionales” representan un 7,69%. Siendo las opciones con menos presencia las “actividades de autoevaluación” y las “actividades relacionadas con la creatividad” (f=1, 3,85%), respectivamente.

En nuestro instrumento las “actividades grupales/ colaborativas” y las “actividades de interés e implicación” las podremos utilizar como posibles indicadores del instrumento de análisis didáctico (A.D.E.C.U.R.).

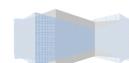
**PREGUNTA 6:** ¿Qué elementos del curso telemático, en sentido amplio, puede incidir en el logro de un buen clima de aula virtual? (Tabla nº 9).

Elementos del curso en red que pueden incidir en un buen clima de aula virtual	Frecuencia	Porcentaje
Rol activo y comprensivo del profesor-tutor.	14	40,00%
Interacción entre los miembros del curso virtual.	14	40,00%
Materiales de calidad.	2	5,71%
Ausencia de dificultades técnicas.	3	8,57%
Tipo de alumno.	2	5,71%
Totales:	35	100,00

Tabla nº 9. Frecuencias y porcentajes correspondiente a la pregunta sexta del primer estudio Delphi.

La pregunta sexta que hace referencia sobre los elementos que pueden influir en la creación de un buen clima de aula virtual, sobresale dos opciones: “rol activo y comprensivo del profesor tutor” e “interacción entre los miembros del curso virtual” (f= 14, 40,00%), que ocupan el 80% del total de la distribución. La “ausencia de dificultades técnicas” (f= 3, 8,57%). La presencia menor se encuentran en “materiales de calidad” y “tipo de alumno” (f= 2, 5,71%), respectivamente.

El rol del profesor tutor junto a la comunicación entre los miembros del curso virtual las tendremos en cuenta en la elaboración del A.D.E.C.U.R.



**PREGUNTA 7:** Indique cualquier otro tipo de sugerencia, crítica...etc, que pueda aportar para mejorar el diseño de un instrumento de evaluación didáctica de los cursos formativos en red. (Tabla nº 10).

Nos gustaría destacar en la última pregunta sobre sugerencias para mejorar el diseño del instrumento la “interacción comunicativa y participativa” con un 41,67%, seguido del “desarrollo de actividades motivadoras y grupales” (16,67%) y con puntuaciones con menor presencia la “contextualización del curso”, las “expectativas de los participantes”, “guía de utilización”, “módulos de carácter experimental” y “módulos de corta duración” (f=1, 8,33%), respectivamente.

En este caso tendremos en cuenta para mejorar el A.D.E.C.U.R, los indicadores relacionados con la “interacción comunicativa” y “actividades motivadoras y grupales”.

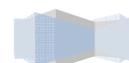
Sugerencias para mejorar el diseño del instrumento	Frecuencia	Porcentaje
Interacción comunicativa y participativa.	5	41,67%
Desarrollo de actividades motivadoras y grupales.	2	16,67%
Contextualización del curso.	1	8,33%
Expectativas de los participantes.	1	8,33%
Manual/ guía de utilización.	1	8,33%
Módulos de carácter experimental.	1	8,33%
Módulos de corta duración.	1	8,33%
Totales:	12	100,00

Tabla nº 10. Frecuencias y porcentajes correspondiente a la pregunta séptima del primer estudio Delphi.

Una vez mostradas las frecuencias y los porcentajes correspondientes al cuestionario inicial del primer estudio Delphi podemos observar que los expertos han realizado múltiples y valiosas aportaciones que hemos ido describiendo y las cuales tendremos en cuenta para la construcción de la primera versión del instrumento didáctico.

La distribución del segundo cuestionario (primera versión del A.D.E.C.U.R.), se realizó igual que el anterior, es decir, mediante el uso del correo electrónico, y nos permitió destacar los siguientes aspectos:

- El 58,82% de los expertos señalan que el instrumento resulta bastante extenso y aconsejan simplificarlo.



- El 17,64% de los expertos sugieren su implementación en red.

Con los resultados obtenidos de la revisión teórica-científica de la primera fase, las aportaciones y sugerencias de los expertos a través de los dos estudios Delphi, se elaboró la versión final del A.D.E.C.U.R. Consta de dos dimensiones, siete ejes de progresión, 23 componentes didácticos, 57 grupos de indicadores y 115 ítems. (Tabla nº 11).

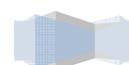
Dicho instrumento que nace con la intención de investigar en dos ámbitos didácticos específicos:

- descubrir e indagar sobre la aproximación al modelo didáctico que subyace en cualquier curso virtual de formación vinculado al ámbito universitario
- analizar las estrategias de enseñanza de los cursos universitarios en red.

D

A

Dimensión	Ejes de progresión didáctica	Componentes de los ejes de progresión didáctica	Grupos de indicadores
Psico-didáctica	a) Ambiente virtual.	1) Relaciones de poder y afectivas.	1, 2.
	b) Aprendizaje.	2) Significatividad/comprensión.	3, 4, 5, 6.
		3) Interacción social.	7.
		4) Integración.	8.
		5) Funcionalidad.	9.
	c) Objetivos.	6) Función.	10.
		7) Formulación.	11, 12.
	d) Contenidos.	8) Función.	13.
		9) Diversidad de contenidos y de fuentes.	14, 15, 16, 17, 18.
		10) Significatividad potencial y validez didáctica.	19, 20, 21, 22, 23, 24.



<b>Dimensión</b>	<b>Ejes de progresión didáctica</b>	<b>Componentes de los ejes de progresión didáctica</b>	<b>Grupos de indicadores</b>
	e) Actividades y secuenciación.  (Opción metodológica).	11) Tipos de actividades.	<b>25, 26, 27, 28, 29, 30.</b>
		12) Colaboración.	<b>31, 32.</b>
		13) Autonomía.	<b>33.</b>
		14) Secuenciación.	<b>34, 35, 36.</b>
		15) Coherencia entre objetivos, contenidos y actividades.	<b>37.</b>
		16) Contextualización.	<b>38, 39.</b>
	f) Evaluación y acción tutorial.	17) Tipo de evaluación.	<b>40, 41, 42, 43.</b>
		18) Instrumentos de evaluación.	<b>44, 45, 46.</b>
		19) Criterios de evaluación.	<b>47.</b>
		20) Tipo de acción tutorial.	<b>48, 49, 50, 51.</b>
Técnica-estética	g) Recursos y aspectos técnicos.	21) Calidad del entorno hipermedia.	<b>52.</b>
		22) Diseño y sistema de navegación.	<b>53, 54, 55, 56.</b>
		23) Facilidad de uso. (Usabilidad).	<b>57.</b>

Tabla nº 11. Dimensiones, ejes de progresión con sus componentes y grupos de indicadores de la versión final del A.D.E.C.U.R. (Continuación).

La tercera fase de la investigación consistió en la elaboración de la versión informática y telemática del instrumento A.D.E.C.U.R.

Para la construcción del A.D.E.C.U.R en su versión informática se utilizó la suite con licencia de Microsoft Office, en concreto, la aplicación Microsoft Excel. (Figura nº 2). Y su versión informática



para GNU/ Linux a través del paquete ofimático, OpenOffice.org Calc en formato (.ODS), en software libre. (Figura nº 3).

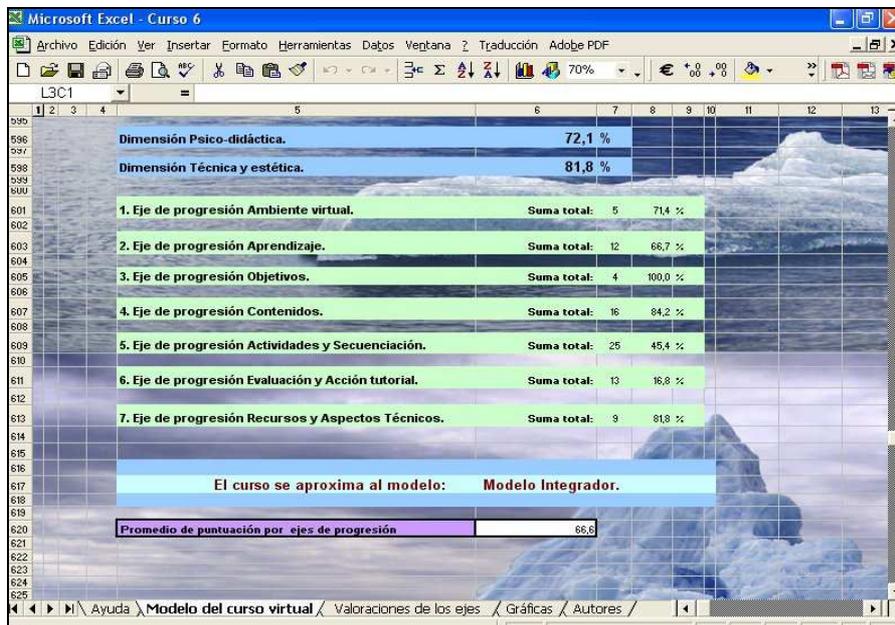


Figura nº 2. Entorno del A.D.E.C.U.R, bajo licencia Windows.

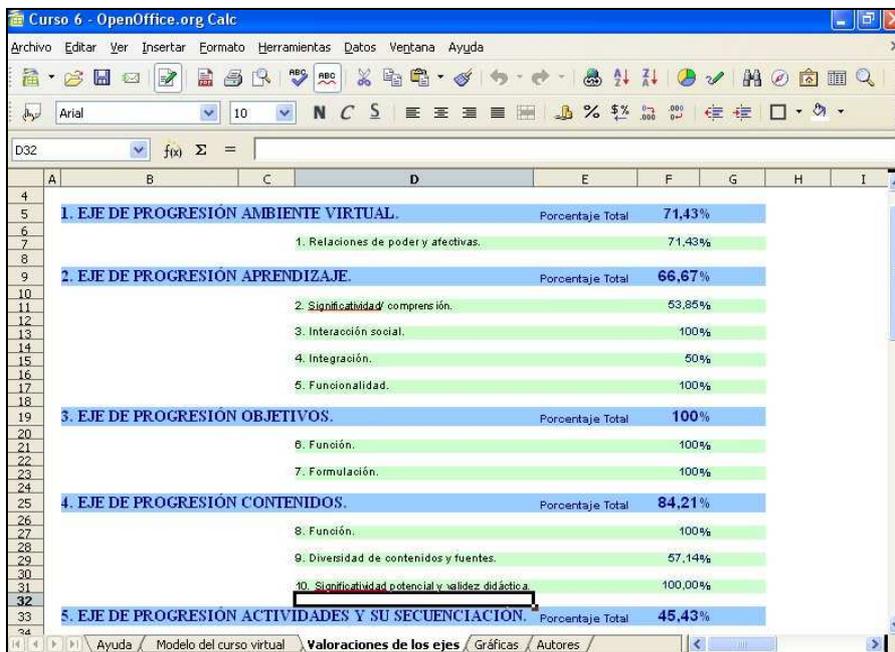
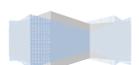


Figura nº 3. Entorno del A.D.E.C.U.R, bajo software libre.



Consideramos que la presente versión informatizada ofrece una gran potencialidad, al analizar los 115 ítems de una forma casi inmediata una vez cumplimentado el instrumento, obteniéndose a través de las cuatro pestañas inferiores información muy significativa:

- Modelo didáctico, al que se aproxima el curso en red.
- Valoración de las dimensiones, de los ejes de progresión y sus componentes.
- Gráficas con las valoraciones de las dimensiones para cada curso.
- Gráficas de los ejes de progresión y de su veintitrés componentes para cada curso.

Asimismo queremos señalar que la aproximación al modelo didáctico del curso se obtiene una vez evaluadas las dimensiones del A.D.E.C.U.R., ya sea en plataforma GNU/LINEX, o bien, en Windows,

Vamos a describir a continuación el espacio de trabajo (workspace) del instrumento A.D.E.C.U.R, en su versión informatizada, pero antes hemos de indicar los intervalos que hemos establecido para categorizar a un curso en un modelo u otro. (Tabla nº 12).

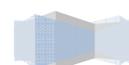
Modelo transmisivo.	(=0% a $\leq$ 29% del total de los indicadores).
Modelo transición-transmisivo.	(=30% a $\leq$ 49% del total de los indicadores).
Modelo transición-integrador.	(=50% a $\leq$ 69% del total de los indicadores).
Modelo integrador.	(=70% a $\leq$ 100% del total de los indicadores).

Tabla nº 12. Intervalos para categorizar el análisis del modelo didáctico del curso en red a través del instrumento A.D.E.C.U.R.

El A.D.E.C.U.R, en su versión informatizada se compone de cinco hojas de cálculo inferiores que seguidamente comentaremos.

La primera pestaña inferior se denomina ayuda. En esta sección se expone en líneas generales las partes del A.D.E.C.U.R. en su versión informática.

La siguiente solapa corresponde al análisis del modelo didáctico del curso que se está analizando. En ella se describe los ítems del instrumento y se cumplimentan con los valores "1" (si cumple el criterio del ítem) o "0" si no lo cumple. También se muestra las sumas, los porcentajes parciales, el promedio de puntuación por dimensiones y el modelo didáctico al que se asigna el curso virtual. (Figura nº 4.).



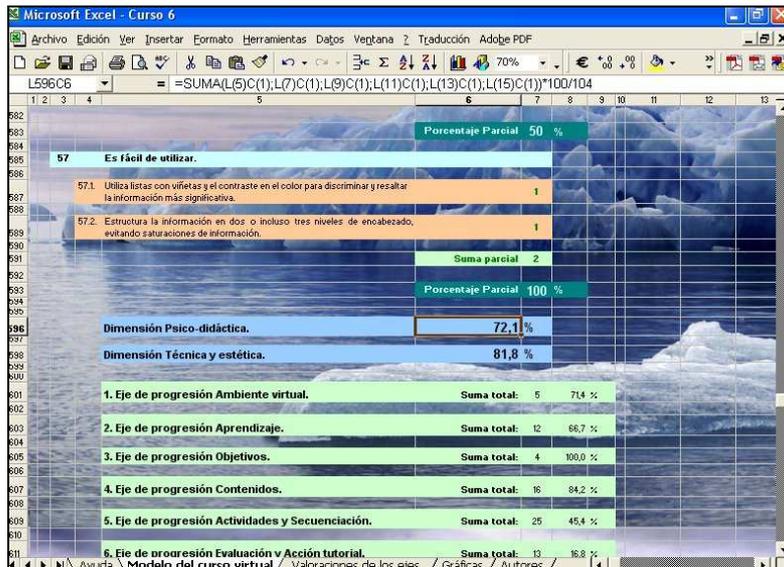


Figura nº 4. Gráfica sobre algunos ítems, porcentajes parciales y totales del A.D.E.C.U.R.

La tercera sección titulada “valoración de los ejes”; corresponde a un estudio detallado de los porcentajes de los ejes de progresión didáctica y sus componentes.

La penúltima pestaña corresponde a un estudio pormenorizado a través de gráficas de las dimensiones como se refleja en la figura nº 5 y de los ejes de progresión y sus componentes didácticos. Y, la última solapa son los autores de dicho instrumento.

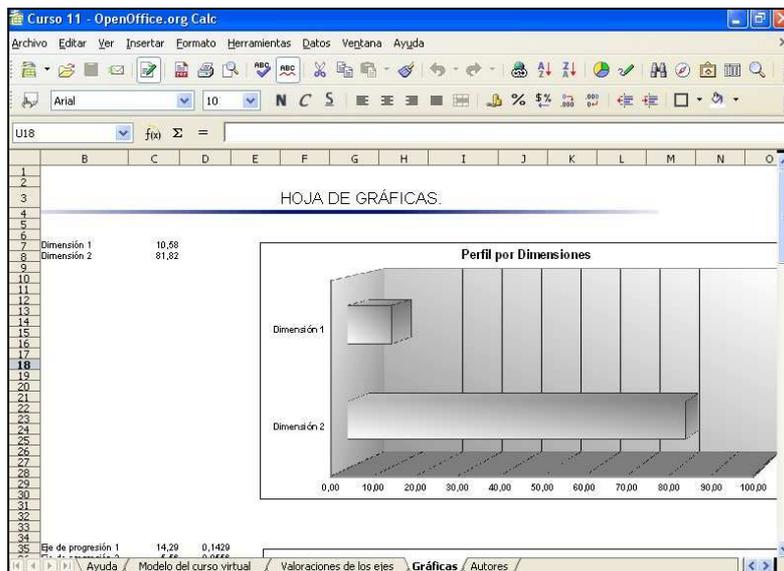
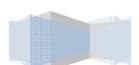


Figura nº 5. Hoja de la gráfica de las dimensiones del A.D.E.C.U.R.



Por último, señalar que este instrumento didáctico informatizado está alojado en el sitio web: <http://www.arrakis.es/~educatio> y su versión instrumental en el cuaderno de bitácora construido para tal fin desde principios del año 2005 (<http://adecur.blogspot.com>).

En la cuarta y última fase se llevó a cabo la puesta en práctica del A.D.E.C.U.R a través del análisis de 31 cursos virtuales. En la tabla nº 13 presentamos los resultados.

Modelo didáctico	Frecuencia	Porcentaje
Modelo Transmisivo	16	51.6%
Modelo de Transición	10	32.3%
Modelo Integrador	5	16.1%
<b>Total:</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Tabla nº 13. Clasificación de los cursos virtuales en función de la utilización del A.D.E.C.U.R.

Por último, los cursos se sometieron a un juicio de expertos para analizar la concordancia entre la evaluación realizada por éstos y la obtenida por el instrumento. Los resultados finales Por último respecto a la concordancia entre clasificaciones conjuntas de ambos expertos y el instrumento se empleó el Índice Kappa de Cohen de Concordancia entre jueces (Blanco, 1993) que será interpretado como fiabilidad de las clasificaciones. (Tabla nº 14).

		Clasificación de ambos expertos			Total
		Transmisivo	Transición	Integrador	
Clasificación empleando ADECUR	Transmisivo	15	1	0	16
	Transición	0	9	0	9
	Integrador	0	0	5	5
Total		15	10	5	30

Tabla nº 14. Tabla de distribución conjunta de las clasificaciones ofrecidas por el instrumento ADECUR y el criterio de ambos expertos.



El valor del índice Kappa es de 0.945 (Valor T = 6.976, p = .000). Y teniendo presente la tabla nº 16, sobre la valoración del Índice Kappa (Altman, 1993), indica un alto grado de concordancia entre la clasificación que se obtienen al emplear el A.D.E.C.U.R y el juicio de ambos expertos. Es decir, el instrumento A.D.E.C.U.R, ofrece una clasificación de los cursos estadísticamente equiparable al criterio de dos expertos.

Valoración del Índice Kappa	
Valor de kappa	Grado de acuerdo
< 0.20	Pobre
0.21 – 0.40	Débil
0.41 – 0.60	Moderada
0.61 – 0.80	Buena
0.81 – 1.00	Muy buena

Tabla nº 15. Valoración del Índice Kappa.

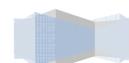
Tras la exposición de los resultados de nuestra investigación, sólo resta formular las conclusiones.

## 5.- Conclusiones en relación con los objetivos de la investigación

Nuestro estudio se ha dirigido hacia cuatro objetivos principales. Esta reflexión final debe considerar, por tanto, hasta qué punto la investigación realizada ha permitido avanzar en el sentido planteado por cada una de estas metas, lo que se aborda seguidamente.

1) *Formular las bases teóricas y metodológicas de un proceso de evaluación del modelo didáctico y las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos universitarios.*

La revisión y reflexión teórica realizada, que se expuso en los tres primeros capítulos, así como las opciones metodológicas diseñadas e implementadas, nos permiten considerar que este primer objetivo ha sido plenamente alcanzado, puesto que hemos logrado avances sustanciales en la determinación del perfil general y las características específicas de un instrumento de evaluación teóricamente adecuado para el desarrollo de las tareas de análisis de la orientación didáctica de cursos universitarios de teleformación actuales.



2) *Diseñar un instrumento de análisis didáctico del modelo didáctico y las estrategias de enseñanza de cursos universitarios de formación en línea.*

De la misma manera, gracias a los antecedentes de investigación revisados, a las oportunas indicaciones proporcionadas por los expertos consultados en los estudios Delphi y a nuestros propios criterios, se ha logrado la concreción progresiva del instrumento que hemos denominado A.D.E.C.U.R, cuyo proceso de elaboración y formulación final (en este trabajo) se ha expuesto detalladamente en el capítulo cuarto y quinto de esta investigación.

3) *Experimentar el instrumento diseñado y valorar su adecuación.*

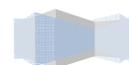
Este objetivo se ha desarrollado mediante la evaluación de una muestra de 31 cursos universitarios de teleformación. Se ha constatado la validez del instrumento A.D.E.C.U.R, para caracterizar la estrategia de enseñanza implementada en cada curso, en función de los valores que alcanza en relación con cada uno de los ejes de progresión didáctica considerados. E igualmente su validez para poder inferir, a partir de esos datos, el modelo didáctico subyacente en cada curso, así como los principales aspectos inadecuados en cada caso, atendiendo a los fundamentos vigentes que proporcionan las ciencias de la educación.

4) *Estimar la frecuencia relativa de los modelos didácticos y las estrategias de enseñanza que presentan los cursos de teleformación incluidos en la muestra analizada.*

La muestra analizada tiene un carácter selectivo, pues se trató de incluir ejemplos de cursos universitarios de teleformación que cubrieran todo el rango de diversidad didáctica considerado. Para ello fue preciso realizar una amplia búsqueda de cursos que en principio fueran posibles candidatos a encuadrarse en cada uno de los modelos didácticos de teleformación contemplados. Por todo lo anterior, los resultados obtenidos en cuanto a frecuencia de los distintos modelos didácticos se circunscriben exclusivamente a la muestra evaluada. No obstante, como se podrá apreciar en las conclusiones relativas al tercer problema investigado, es patente la predominancia de los cursos basados en el modelo didáctico transmisivo-tradicional. En todo caso, consideramos que este cuarto objetivo de la investigación se ha desarrollado también satisfactoriamente.

Por otra parte, podemos concluir que la mayoría de los cursos analizados, que en muchos casos aparecen en el mercado educativo con el eslogan de innovadores, responden en buena medida a las perspectivas y prácticas docentes características del modelo didáctico transmisivo. Impera la comunicación unidireccional, el aprendizaje individual, los contenidos transmitidos a través del manual/ libro de texto o documentación básica del curso y una evaluación de carácter sumativo, con pocos procesos de heteroevaluación y pobres procesos, casi exclusivamente de carácter cuantitativo, de autoevaluación. Predominan los cursos evaluados de forma unidireccional por el profesor, sin interacciones horizontales fluidas entre los estudiantes o con otros expertos. Tampoco se suelen incluir pruebas para valorar el grado de satisfacción de los estudiantes con el curso realizado, ni espacios virtuales para la presentación de quejas, y/o sugerencias y propuestas de mejora del propio curso virtual.

Muchas veces nos encontramos que en muchas ocasiones la llegada de las nuevas tecnologías se hace al servicio de viejos métodos didácticos y modifican muy poco el papel del docente y el trabajo académico del alumnado. Muchas veces, las Tecnologías de la Información y la Comunicación son un mero soporte alternativo para realizar las mismas actividades tradicionales.



Nuestros resultados también son coherentes con la conclusión a la que llega De Benito (2006), en su tesis doctoral, al subrayar que el modelo de enseñanza que predomina en nuestras universidades es el modelo tradicional y que, por ello, el profesor sigue siendo el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y las TIC se utilizan principalmente como espacio para la tutoría y como vía de acceso a materiales que el docente pone a disposición de los alumnos.

Hay que resaltar también que la mayoría de los cursos analizados presentan una calidad técnica adecuada: con una navegación intuitiva y clara; un diseño gráfico (tipo de letra, tamaño, colores) funcional y amigable; títulos e iconos representativos que facilitan el acceso a la información relevante; y elementos multimedia (gráficos, mapas, animaciones) generalmente funcionales, con una webgrafía y documentos electrónicos significativos. Evidentemente se han producido más avances en el diseño técnico del *aula virtual*, sobre el que parece existir un amplio consenso, que en el terreno de los procesos de enseñanza a implementar en las mismas.

No obstante, los resultados indican la presencia de algunos cursos con un perfil didáctico en alguna medida coherente con opciones actualmente bien fundamentadas, en transición hacia el paradigma o modelo didáctico constructivista/investigador actual. O, más raramente, cursos que poseen una coherencia global con el modelo integrador actual, como planteábamos que podría ocurrir en las hipótesis iniciales.

Hay que resaltar, en todo caso, que el A.D.E.C.U.R es un instrumento muy exigente, como mencionamos en los resultados de la cuarta fase. De hecho, ninguno de los treinta y un cursos analizados, además de otros que hemos ido consultando para el estudio, ha llegado a superar el 81% del total de requisitos que plantea. Debe contemplarse, pues, como un instrumento de evaluación que indica las metas y criterios metodológicos que plantea el conocimiento didáctico vigente e invita a profesores y diseñadores de cursos de teleformación a reflexionar sobre las opciones que desarrollan y sus posibles alternativas actualmente fundamentadas.

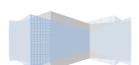
## Referencias bibliográficas

ABDABULLAH, M. H. (1998): Guidelines for Evaluating Web Sites. [http://www.ericfacility.net/databases/ERIC\\_Digests/ed426440.html](http://www.ericfacility.net/databases/ERIC_Digests/ed426440.html) (12/06/2007)

ABELS, E. G., WHITE, M. D. Y HAHN, K. (1997): Identifying user-based criteria for Web pages. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*. (7), 252-262.

AREA, M. (2004): *Los medios y las Tecnologías en la Educación*. Madrid, Pirámide.

BARROSO, J., MEDEL, J.L. , VALVERDE, J. (1998): Evaluación de los medios informáticos: una escala de evaluación para el software educativo. En Cebrián, M., Cabero, J. y otros (coords.): *Creación de Materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías*. EDUTEC'97. Málaga: I.C.E. Universidad de Málaga, 355-358, [http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97\\_c3/2-3-08.htm](http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97_c3/2-3-08.htm) (13/08/2008)



BAUER, C. Y SCHARL, A. (2000): Quantitative evaluation of Web site content and structure. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*. 10, 1. 31-43.

BAUMGARTNER, P. y PAYR, S. (1997): Methods and practice of software evaluation. The case of the European Academic software Award. En *Proceeding of ED-MEDIA 97 & ED-TELECOM 97*, AACE.

BECK, S. (1997): The Good, The Bad & The Ugly: or, Why It's a Good Idea to Evaluate Web Sources. <http://lib.nmsu.edu/instruction/evalcrit.html> (13/06/2007).

BUENADICHA, M., CHAMORRO, A y OTROS. (2001): A new Web assessment index: spanish universities análisis. *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*. 11, 3. 226-234.

CABERO, J. (2001): Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza. Barcelona, Paidós.

CABERO, J. (2002): Las nuevas tecnologías de la información y comunicación como un nuevo espacio para el encuentro entre los pueblos iberoamericanos. *Revista científica electrónica @gora digit@l*, 3. Departamento Educación. Universidad de Huelva. <http://www.uhu.es/agora/version01/digital/index.htm> (13/07/2007).

CABERO, J. (Dir) y otros. (2005): Informe final del Proyecto denominado: Formación del profesorado universitario en estrategias metodológicas para la incorporación del aprendizaje en red en el espacio de Educación Superior (EEES). Universidad de Sevilla. Referencia EA2005-0177. <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/mec2005.pdf> (13/06/2006).

CATALDI, Z. (2005): Evaluación de programas hipermedia educativos de producto final y en un contexto similar al de aplicación. *Revista Latinoamericana de Tecnologías Educativa*, 4 (2), 27-52. <http://www.unex.es/didactica/RELATEC/revistas.htm> (14/05/2007).

DE BENITO, B. y SALINAS, J. (2008): Los entornos tecnológicos en la universidad, Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 83-100.

DEL MORAL, M. E. (1999): Claves para la evaluación de aplicaciones hipermedia orientadas al aprendizaje. Congreso Nacional de Informática Educativa. CONIED`99. Ciudad Real.

DEL MORAL, M. E y otros. (2001): Diseño de interfaces de navegación y pruebas de usabilidad en aplicaciones interactivas. En las III Jornadas Multimedia Educativa. Barcelona, ICE Universidad de Barcelona.

FANDOS, M. (2003): Formación basada en las tecnologías de la información y comunicación: análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología de la Universidad Rovira i Virgili. Tesis doctoral inédita.

FERNÁNDEZ PINTO, J. y O. JUAN LAZARO (on-line): Criterios de Evaluación de Materiales E/LE en la Red. [http://www.cuadernos cervantes.com/multi\\_28\\_criteeval.html](http://www.cuadernos cervantes.com/multi_28_criteeval.html) (14/07/2007).

GARCÍA MARTÍNEZ, F. A. (2002): Evaluación de Unidades Didácticas de Teleformación de Directivos de Instituciones Educativas. Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Univesidad de Granada. Tesis doctoral inédita.



- GISBERT, M. (1998): Creación de páginas Web en entorno Mac. En Cebrián, M., Cabero, J. y otros (coords.): Creación de Materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías: EDUTEC'97. Málaga: I.C.E. Universidad de Málaga, 126-132. Publicación electrónica: [http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97\\_ta/taller08.htm](http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97_ta/taller08.htm) (1/2/2007).
- GRASSIAN, E. (1998): Thinking Critically about World Wide Web Resources. Los Angeles, UCLA College Library. <http://www.library.ucla.edu/libraries/college/instruct/web/critical.htm> (13/04/2006).
- HUIZINGH, E. (2000): The content and design of Web sites: an empirical study. *Information and Management*, 37, 123-134.
- KAPOUN, J. (1998): Enseñando a los estudiantes universitarios evaluación de la Red: Una guía para instrucciones de biblioteca. *C&RL News*, 59, 7, 522-523.
- LEÓN, C. y otros (2008): La enseñanza virtual en la Universidad de Sevilla, Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 32, 7-20.
- MARCELO, C y OTROS (2006): Propuesta de instrumentos para evaluar la calidad de la formación a través de Internet. En Martínez, J, Marcelo, C y otros. (2006): *Prácticas de e-learning*. Barcelona, Octaedro, 228- 242.
- MARQUÈS, P (1998): Criterios de calidad para los sistemas de Teleformación. <http://dewey.uab.es/pmarques/stfcalid.htm> (12/04/2006).
- MARQUÈS, P. (2001): Plantilla para la catalogación y evaluación multimedia. <http://dewey.uab.es/pmarques/evalua.htm> (12/04/2006).
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, F., PRENDES, M<sup>a</sup>. P. y otros (2002): Herramienta de evaluación de multimedia didáctico. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 18, 71-88.
- MAURI, T y ONRUBI, J. (2008): Dimensiones e indicadores de la calidad de los procesos formativos en línea: pautas para el análisis. En BARBERÁ, E, MAURI, T y ONRUBIA, J. (Coords): *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC*. Barcelona, Graó. 99-145.
- NIELSEN, J. (2000): *Usabilidad. Diseños de sitios web*. Madrid, Prentice Hall.
- OLSINA, L., GODOY, D. y otros. (1999): Specifying quality characteristics and attributes for websites. II CSE Workshop on Web Engineering, Los Angeles, U.S.A.
- PAYTON, T. (1999): Web evaluation for primary grades. <http://www.siec.k12.in.us/~west/online/eval.htm> (18/5/2007).
- PAZOS, M<sup>a</sup> y SALINAS, J. (2003): Estilos de aprendizaje y control y navegación por parte del estudiante en entornos de enseñanza-aprendizaje on-line. Congreso Internacional Edutec`2003. República Dominicana. <http://www.ucv.ve/edutec/Ponencias/8.doc> (13/6/2005).
- PÉREZ, A. (1998): Diseño de documentos Web. En CEBRIÁN, M., CABERO, J. y otros (coords.): *Creación de Materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías: EDUTEC'97*. Malaga:



I.C.E. Universidad de Málaga. [http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97\\_ta/taller04.htm](http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97_ta/taller04.htm) (13/12/2006).

POOCK, M. C. Y LEFOND, D. (2001). How college-bound prospects perceive university web sites: Findings, implications, and turning browsers into applicants. *College & University Journal*, 77, 1, 15-21.

SALGADO, E. Y MOLINA GOCHEZ, I. (2002): Desarrollo de Aplicaciones en Internet. Universidad Latino Americana de Ciencia y Tecnología, ULACIT. [http://www.geocities.com/esteban\\_salgado2001/universidades/index.html](http://www.geocities.com/esteban_salgado2001/universidades/index.html) (13/11/2005).

SANTOS, M<sup>a</sup>, L. (2003): Guía para la evaluación de sitios web. [http://mccd.udc.es/wila/forms/eval\\_sitiosweb.doc](http://mccd.udc.es/wila/forms/eval_sitiosweb.doc) (13/11/2005).

SANTOVEÑA, S. (2005): Criterios de calidad para la evaluación de los cursos virtuales. *Revista Etic@net*, Año II, 4, 18-36. <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero4/Articulos/Formateados/calidad.pdf> (13/11/2005).

SARAPUU, T. Y ADOJAAN, K. (1998): Evaluation scale of educational Web sites. Base de datos ERIC. <http://eric.ed.gov/> (13/11/2005).

TECHMAN (1997): Why we need to evaluate what we find on the internet. <http://mciunix.mci.k12.pa.us/%7Espjvweb/evalwebteach.html> (13/11/2005).

VALENZA, J. (1999): Evaluating web pages: a webquest. <http://mciunix.mci.k12.pa.us/%7Espjvweb/evalwebteach.html> (13/11/2005).

VALVERDE, J. (Dir), LÓPEZ MENESES y otros. (2004b): Mediateca Digital: Materiales didácticos innovadores para la Educación en la Sociedad de la Información. Proyecto de Innovación Docente 2003/04. Vicerrectorado de Docencia e Integración Europea. Universidad de Extremadura.

WILKINSON, G.L. y otros (1997): Evaluation criteria and indicators of quality for Internet resources. *Educational technology*, 37, 3, 52-58.

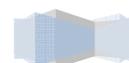
ZAPATA, M (2003): Sistemas de gestión del aprendizaje. Plataformas de teleformación. RED. Revista de Educación a Distancia. 1. <http://www.um.es/ead/red/9/SGA.pdf> (13/11/2005).

#### Para citar este artículo:

CABERO, Julio; LÓPEZ, Eloy (2009) «Construcción de un instrumento para la evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria» [artículo en línea]. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>

ISSN 1135-9250.





## **PROPUESTA DE INDICADORES PARA EVALUAR Y PROMOVER EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN UN DEBATE VIRTUAL**

Marly Odette Casanova Uribe; [marly.casanova.u@gmail.com](mailto:marly.casanova.u@gmail.com)

Ibis Marlene Alvarez Valdivia; [ibismarlene.alvarez@uab.es](mailto:ibismarlene.alvarez@uab.es)

Isabel Gómez Alemany; [isabel.gomez@uab.es](mailto:isabel.gomez@uab.es)

Departamento de Psicología Básica, Evolutiva y de la Educación  
Universidad Autónoma de Barcelona

### **RESUMEN:**

A partir de una revisión teórica y de un trabajo de investigación empírica realizados previamente, se desarrollan orientaciones que pueden ser útiles para la aplicación del aprendizaje cooperativo en contextos virtuales de comunicación asincrónica. Se sintetiza una propuesta de indicadores para evaluar y promover el aprendizaje cooperativo en un debate virtual. Se desarrollan los aspectos centrales en los que se fundamenta, seguidamente se presenta la propuesta de indicadores en base a la observación del discurso y a la evolución de la construcción de significado. Finalmente se completa con orientaciones generales para su aplicación.

### **PALABRAS CLAVE:**

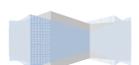
Aprendizaje cooperativo/colaborativo, Comunicación mediada por ordenador, Construcción de significado, Análisis del discurso, Entorno Virtual de Aprendizaje.

### **ABSTRACT**

Taking a theoretical revision and an empirical research carried out previously as a starting point, guidelines are developed that may prove useful for the application of cooperative learning in virtual contexts of asynchronous communication. A proposal of indicators is synthesized in order to evaluate and to promote cooperative learning in a virtual debate. First the central aspects on which it is based are developed; then a proposal of indicators is presented on the basis of the observation of discourse and of the evolution of the construction of meaning. Finally the proposal is completed with general guidelines for the application.

### **KEY WORDS:**

Cooperative/collaborative learning, Computer-mediated communication, Construction of meaning, Discourse analysis, Virtual learning environments.



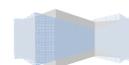
## Introducción

Aunque podemos encontrar diversas definiciones y enfoques del aprendizaje cooperativo (Johnson y Johnson, 1979, 1999; Dillenbourg, 1999), en general es considerado por los autores como una metodología de enseñanza basada en la creencia de que el aprendizaje se incrementa cuando los estudiantes desarrollan destrezas cooperativas para aprender, solucionar problemas y realizar actividades significativas (Cabero, 2003; Cabero y Llorente, 2007). En esta perspectiva, el aprendizaje constituye una actividad social que resulta de la interacción entre las personas, con los medios y con los ambientes.

De acuerdo a nuestro punto de vista, el aprendizaje cooperativo virtual es un proceso comunicativo de construcción de significado conjunto que de manera estructurada promueve la interacción entre iguales en- línea, en torno a un objetivo o tarea educativa interdependiente. En este concepto, el núcleo del aprendizaje cooperativo, como característica identificable durante el proceso, es la construcción de significado conjunto a través de la actividad compartida, construcción en la cual el lenguaje juega un papel fundamental.

La propuesta de indicadores que presentamos se fundamenta en el desarrollo de una investigación previa (Casanova, 2008), tanto en el marco teórico como en la investigación empírica y sus resultados. Así, los indicadores de aprendizaje cooperativo que proponemos, básicamente permiten orientar la implementación del aprendizaje cooperativo en grupos donde se aplica la técnica de estudio de caso. Pero también, considerando que surgen de un marco teórico fundamentado y del análisis sistemático de tres grupos de un caso real, pueden ser utilizados en investigaciones como un instrumento metodológico para seguir progresando en la comprensión y mejoramiento de estos procesos.

El estudio de caso como técnica de aprendizaje cooperativo constituye una estrategia útil y adecuada para la mejora de los aprendizajes en el contexto virtual de educación superior (Barberà y Badía, 2004; Barkley, Cross y Howell, 2007; Guàrdia, Sangrà y Maina, 2007). Los estudios de caso son especialmente útiles para presentar teorías y principios abstractos de manera que resulten relevantes para los estudiantes. También ayudan a disminuir la distancia entre la teoría y la práctica y son atractivos porque dan la sensación de ser situaciones de la vida real. El diseño de situaciones de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales ha de favorecer el proceso de comprensión dialógico y la interacción entre estudiantes.



En esta línea, Alvarez y Guasch (2006) recomiendan que las actividades de aprendizaje virtuales sean diseñadas como “tareas auténticas” que reflejen la cultura de las prácticas que involucra la situación y el objeto de estudio, así como la profundización y aplicación del conocimiento desde la reflexión personal a la discusión colectiva y desde el análisis en el contexto del aula al análisis en y para la práctica.

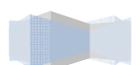
La investigación sobre los procesos de aprendizaje en cooperación (Arvaja, Salovaara, Häkkinen, P. y Järvelä, 2007; Han y Hill, 2007; Jeong, 2006), revela que es necesario avanzar en el conocimiento de los mecanismos que intervienen y favorecen su eficacia en la construcción de conocimiento conjunto, para el desarrollo de modelos más profundos en contextos virtuales de aprendizaje y enseñanza. Consideramos que la posibilidad de observar estos mecanismos y la evolución de esta construcción conjunta, puede ser útil para su adecuada y eficaz aplicación.

Para observar y promover la presencia de los mecanismos interpsicológicos fundamentales del aprendizaje cooperativo: construcción de significado, interdependencia positiva y relaciones psicosociales; se necesita contar con herramientas metodológicas que puedan orientar a estudiantes y docentes sobre la manera en que se materializan en el proceso de interacción grupal.

Nuestra propuesta se centra precisamente en este proceso de interacción grupal y en la sistematización de un conjunto de indicadores de aprendizaje cooperativo virtual que permiten valorar y apoyar su funcionamiento, a través de la observación del discurso y de la evolución de la construcción de significado conjunto de los estudiantes.

## **Indicadores de aprendizaje cooperativo virtual**

Los indicadores que se presentan, básicamente permiten orientar la implementación del aprendizaje cooperativo en grupos donde se aplica la técnica de estudio de caso; sin embargo, dado que se fundamentan en los mecanismos esenciales de todo proceso de aprendizaje cooperativo, es posible aplicar y/o adaptar esta propuesta a otras técnicas; considerando que en cada situación se han de tener en cuenta las demandas de la tarea, especialmente para observar la evolución de la construcción de significado en el proceso de la secuencia de interacción grupal de los estudiantes.

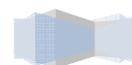


## Observación del discurso

De acuerdo a lo expresado en el marco teórico y en los resultados del trabajo de tesis que fundamentan esta propuesta (Casanova, 2008), tres son los mecanismos interpsicológicos esenciales para considerar un proceso de aprendizaje como verdaderamente cooperativo: interdependencia positiva, construcción de significado conjunto y relaciones psicosociales. La presencia o ausencia de estos mecanismos nos permiten valorar si hay aprendizaje cooperativo o no en el proceso de trabajo grupal. Como hemos podido constatar estos mecanismos se producen de manera entrelazada constituyendo dimensiones de un mismo proceso que tiene por objetivo que los alumnos aprendan en cooperación con otros.

Para identificar estos mecanismos o dimensiones en el proceso, es clave la observación del discurso de los estudiantes (Gunawardena, Lowe y Anderson, 1997; Garrison y Anderson, 2005; Marcelo y Perera, 2007), lo que implica identificar los tipos de lenguaje que utilizan los estudiantes en la interacción. Estos tipos de lenguaje se constituyen en los indicadores observables de los mecanismos señalados. En esta propuesta, el centro del aprendizaje cooperativo es la construcción de significado compartido, y la interdependencia y las relaciones psicosociales son los mecanismos cruciales para que esta construcción se produzca.

En la tabla 1, se resumen los indicadores para la observación del discurso. Estos indicadores están basados principalmente en las categorías de lenguaje identificadas en la investigación referida. En la primera columna señalamos los mecanismos fundamentales que se pretenden observar, los cuales titulamos *dimensiones: mecanismos interpsicológicos*. Aunque se presentan separados en el cuadro, en el proceso y en el discurso constituyen dimensiones que se producen interrelacionadamente. En la segunda columna se presentan los *indicadores* de cada una de estas dimensiones/mecanismos. En la tercera columna, se definen brevemente cada uno de los indicadores y en la cuarta, se ejemplifica cada uno de ellos.



**Tabla 1. Indicadores de aprendizaje cooperativo virtual**

<b><i>Dimensiones: mecanismos interpsicológicos</i></b>	<b><i>Indicadores</i></b>	<b><i>Definición</i></b>	<b><i>Ejemplos</i></b>
<b><i>Interdependencia positiva</i></b>	Responsabilidad individual	Expresiones referidas al cumplimiento del compromiso personal frente a la tarea grupal	“Les envío el desarrollo de mi perspectiva: ...”  “Esta noche enviaré mi aportación”
	Propuesta de organización/método	Plantea ideas para coordinarse mutuamente o maneras para llevar cabo la tarea conjunta.	“Propongo una tabla resumen que podríamos ir intercambiando y añadiendo comentarios”
	Interpela responsabilidad	Demandas al compromiso personal de otros miembros	“Dame tu perspectiva también y así nos vamos integrando los tres”
	Pregunta de organización/método	Expresiones de duda sobre la organización o manera de llevar a cabo la actividad	“¿vamos añadiendo cada uno a la plantilla lo que vamos reflexionando en el foro?”
	Aclara/complementa organización	Clarifica o completa ideas o propuestas para organizarse o realizar la tarea.	“Los colores ya no harían falta, puesto que nuestra aportación será aquí en el foro”
<b><i>Construcción de significado</i></b>	Explica/argumenta	Hacer comprensible una idea, expresando el propio punto de vista, apoyado en razones o	“Con respecto a la efectividad de las acciones de capacitación, creo que en el proyecto aulas tipo se lleva a



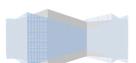
		descripciones/ Intentar convencer fundamentando y aportando evidencias	cabo un proceso que consta de dos momentos distintos: Un momento de formación y otro de sensibilización..."
	Reformulación/síntesis	Reelaboración o resumen de ideas, contenidos o propuestas planteados en la interacción	"Se me ocurren, después de leer lo que vamos exponiendo, una serie de factores que nos van a garantizar..."
	Pregunta de contenido/opinión	Consulta duda o el parecer a otros miembros sobre el contenido o caso estudiado	"¿Los docentes estaban dispuestos a asumir estos cambios?" "Me encantaría conocer su opinión..."
	Justifica	Incorpora evidencias o fundamenta una idea o contenido con su experiencia	"En mi experiencia como docente presencial, he experimentado algunas de estas múltiples formas..."
	Discrepa	Manifiesta desacuerdo con ideas, contenidos o propuestas para la reflexión y construcción	"Pienso que considerar la presencialidad circunstancial como debilidad, no es consecuente con..."
	Aclara/complementa contenido	Clarifica o completa una idea en relación al contenido	"Me gustaría añadir a tu aportación la cita de Assmann que dice..."
	Enunciados metacognitivos	Explicita aprendizaje obtenido en la interacción grupal	"Lo más importante para mí han sido las aportaciones de su experiencia..."
	Explicita la tarea	Enuncia la tarea para asegurar su representación compartida	"En concreto, la pregunta que debemos debatir es cómo cambia..."



<b>Relaciones psicosociales</b>	Refuerza/aprueba	Expresa acuerdo con aportaciones o contenidos de los mensajes	“me parece acertada tu propuesta de trabajo” / “Estoy de acuerdo con tus perspectivas”
	Estimula/anima	Motiva a iniciar, continuar o terminar la tarea de aprendizaje	“después de estos días de descanso, creo que hay que seguir adelante”  “¡Animo! Vamos bien!”
	Agradece	Reconocimiento y aprecio por las aportaciones de otros	“Gracias por leer mi mensaje” “Gracias por el trabajo realizado”;
	Diálogo social	Expresiones que favorecen la participación en la discusión, tales como: saludos, y humor	“Hola a todos”, “Atentamente”;  “Como dirían los buenos cocineros ja ja ja ja ja”
	Comunicación abierta	Expresiones que favorecen la apertura en la comunicación: circunstancias personales, afecto y/o emociones	“He tenido una semana de locura...”  “Queridos...”, “Besos y abrazos”  “Qué alegría salir de esa tensión!!”

### Indicadores de la dimensión Interdependencia positiva

La interdependencia positiva se define como la dependencia mutua entre los participantes para el desarrollo de la tarea y el logro de los objetivos grupales. El éxito de cada miembro va unido al resto del equipo y viceversa. Un aspecto clave en la generación de la interdependencia positiva es que los miembros asuman su responsabilidad o compromiso individual en la consecución del objetivo y realización de la tarea. Por tanto, las expresiones referidas al cumplimiento de



aportaciones o compromisos adquiridos en el grupo se constituyen en el primer indicador de la estructura de la interdependencia: la *responsabilidad individual*.

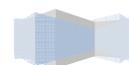
También nos permiten observar la presencia de interdependencia positiva, las *propuestas de organización o método*, que muestran la disposición y necesidad de los estudiantes por organizarse, coordinarse mutuamente y acordar maneras de realizar la tarea con la participación de todos. El indicador *interpela responsabilidad*, también refleja la dependencia entre los miembros, pues cuando los estudiantes piden el cumplimiento de los compromisos demuestran la importancia que tienen las contribuciones de todos los miembros en la consecución del objetivo.

Las *preguntas de organización o método* y las *aclaraciones o complementos a la organización* también contribuyen a la estructura de la interdependencia. Pueden ser formuladas a través de interrogaciones directas o indirectas para aclarar dudas respecto a la organización de los roles o a la manera en que se realizará el trabajo conjunto. El indicador *aclara o complementa organización* puede constituir expresiones formuladas en respuesta o no a una *pregunta de organización o método*.

## **Indicadores de la dimensión Construcción de significado**

La construcción de significado se define como la elaboración conjunta de conocimientos, metas, planes ideas y/o conceptos. Se caracteriza por la presencia de un lenguaje exploratorio, donde se piden y ofrecen explicaciones y argumentaciones, se negocian y regulan mutuamente las aportaciones entre los miembros de un grupo que aprende y trabaja cooperativamente. Por tanto, los indicadores que permiten observar esta construcción son todas aquellas intervenciones que contienen explicaciones o argumentaciones, reformulaciones o síntesis, preguntas sobre el contenido o la opinión de los otros miembros, justificaciones y/o discrepancias; entre otros, que favorecen la comprensión y elaboración compartida.

Se han unido en el indicador *explica/argumenta* las explicaciones y argumentaciones, pues en el discurso, frecuentemente, no se producen separadas y para efectos de observación o análisis, resulta más operativo. Así, este indicador se encuentra en aquellas intervenciones dirigidas a hacer comprensible una idea, contenido o concepto, expresando el propio punto de vista a través de opiniones, perspectivas o reflexiones apoyadas en razones; las intervenciones pueden contener



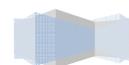
descripciones, comparaciones, definiciones, enumeraciones de cualidades o características del objeto o contenidos de la explicación. También se encuentra en las intervenciones dirigidas a convencer sobre una idea o contenido, fundamentando y aportando evidencias. Igualmente, las reformulaciones y síntesis se han unido en el indicador *reformulación/síntesis* contenido en las expresiones que implican reelaboración, reorganización o diferente redacción de ideas o contenidos. Implica la utilización original de conceptos o enunciación de nuevas ideas a partir de las contribuciones o lecturas realizadas en la interacción. También en las intervenciones orientadas a resumir, seleccionar o hacer recapitulaciones de las aportaciones o contenido.

Las *discrepancias*, cuando se realizan constructivamente para favorecer la reflexión y el discurso crítico, son indicadores de la presencia de un lenguaje más exploratorio, propio de la construcción conjunta; por tanto, es importante que se produzcan junto a explicaciones, argumentaciones, justificaciones o preguntas.

## **Indicadores de la dimensión Relaciones psicosociales**

Las relaciones psicosociales se definen como el establecimiento de condiciones para una interacción estimulante, a través de expresiones de refuerzo, ánimo o apoyo entre los miembros. Los indicadores *refuerza/aprueba* y *estimula/anima* y *agradece* dan cuenta de estas relaciones y en los grupos de aprendizaje cooperativo se deberían observar con bastante frecuencia. Los estudiantes refuerzan y aprecian las intervenciones de sus compañeros, felicitan o estimulan, animando al cumplimiento de la tarea.

Estas relaciones que influyen positivamente en la motivación y en la dinámica del grupo pueden ser observadas también a través de la generación de un *diálogo social* caracterizado por saludos o humor, que directamente no se refieren al contenido o a la tarea, pero que en un adecuado equilibrio favorecen la cohesión y la disposición a contribuir. Así, hemos agrupado las expresiones de saludo y humor en el indicador *diálogo social*, pues lo importante es que este diálogo social esté presente, pudiendo variar sus características de un grupo a otro, o de un miembro a otro; por ejemplo, hay grupos o personas que tienden más a los saludos y/o a los agradecimientos y muy poco al humor.



Igualmente, la *comunicación abierta* influye directamente en las relaciones psicosociales, pues cuando es recíproca y respetuosa, se manifiesta en la afectividad y en un clima de confianza. Se caracteriza en el discurso por expresiones de afecto, de emociones y por presentar circunstancias o situaciones de la vida personal, que también son formas de establecer y fortalecer los vínculos y relaciones entre los miembros.

## **Evolución de la construcción de significado**

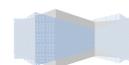
La propuesta de indicadores de los mecanismos fundamentales del aprendizaje cooperativo presentada anteriormente y que hemos denominado *observación del discurso*, se complementa y relaciona con la observación de la *evolución de la construcción de significado*. Esta evolución también se observa a través del discurso de los estudiantes en la interacción cooperativa y nos permite visualizar y comprender mejor el proceso de aprendizaje conjunto de los estudiantes para poder apoyarlo adecuadamente.

Como hemos señalado anteriormente, esta propuesta surge del análisis de grupos de aprendizaje cooperativo que aplican la técnica de estudio de caso; por tanto, para su aplicación a otras técnicas será necesario considerar su adaptación, especialmente de acuerdo con las demandas de la tarea y las actividades que implique la misma.

Esta observación de la evolución de la construcción de significado conjunto se basa en la interrelación de tres ejes principales:

- Identificación de fases en el proceso de discusión grupal
- Descripción del discurso de los estudiantes en cada una de las fases
- Progreso en la construcción de significado conjunto

Para describir el discurso de los estudiantes en función del progreso en la construcción de significado e identificar las fases, además de la observación de los indicadores (Tabla 1), es útil la categorización que realiza Mercer (1997, 2001, 2004) sobre los tipos de conversación: disputativa, acumulativa o exploratoria.



La conversación *disputativa* o de discusión se caracteriza por el hecho de estar en desacuerdo y por tomar decisiones individualmente. Hay algunos intentos de juntar los recursos o de ofrecer una crítica constructiva de las sugerencias. El discurso se caracteriza también por breves intercambios que consisten en afirmaciones y en discusiones de puntos dudosos o refutaciones.

La conversación *acumulativa* se caracteriza por las repeticiones y confirmaciones, los hablantes construyen positivamente, pero no críticamente sobre lo que ha dicho el otro, se construye un “conocimiento común” mediante la acumulación.

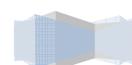
En la conversación *exploratoria*, en cambio, el conocimiento se justifica más abiertamente y el razonamiento es más visible en la conversación, las ideas de los demás se tratan en forma crítica y constructiva. Las afirmaciones y las sugerencias se ofrecen para poder considerarlas conjuntamente, se deben cuestionar y defender, pero las discusiones de puntos dudosos hay que justificarlas y ofrecer hipótesis alternativas.

En el aprendizaje cooperativo que aplica la técnica de estudio de caso, el progreso en la construcción de significado conjunto se puede valorar, además, considerando la demanda de la tarea y estableciendo indicadores de esta construcción; por tanto, lo que proponemos para un estudio de caso que tiene como tarea realizar una valoración crítica del mismo y una síntesis global grupal, es la identificación de construcción de criterios valorativos por parte de los estudiantes durante la interacción y la aplicación de estos criterios en la síntesis y valoración global grupal.

Explicaremos cada una de las fases, el discurso o los lenguajes que las caracterizan y el progreso en la construcción de significado en cada una de ellas.

Así, en el proceso de discusión o debate virtual de comunicación asincrónica, de grupos cooperativos que estudian y valoran casos críticamente, se identifican cuatro fases: *inicio*, *intercambio*, *negociación* y *aplicación*, cuyas características se presentan a continuación.

**1. Inicio.** En esta fase el discurso se caracteriza por el predominio de los lenguajes ligados a las relaciones psicosociales que contribuyen a motivar la participación, a generar el diálogo social entre los miembros, a fortalecer la comunicación abierta y la afectividad del grupo; por ejemplo, son frecuentes los saludos, las expresiones de ánimo y refuerzo. También se

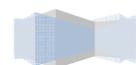


encuentran en esta fase lenguajes relacionados al establecimiento de la interdependencia positiva; por ejemplo, responsabilidad individual, propuestas de organización o método, que reflejan el esfuerzo de los estudiantes por organizarse cooperativamente. Pero aún no se comienza a desarrollar la tarea ni a debatir sobre el contenido en sí mismo.

**2. Intercambio.** Esta fase se caracteriza porque se comienza a compartir opiniones, información, reflexiones y/o puntos de vista sobre el contenido o tarea a desarrollar. Aparecen algunos lenguajes relacionados más directamente con la construcción de significado, tales como explicaciones, argumentaciones, reformulación y síntesis. En general, en esta fase el lenguaje es predominantemente *acumulativo*, los alumnos van haciendo sus aportaciones y construyendo positivamente, pero no críticamente sobre lo que dicen los otros miembros.

**3. Negociación.** A partir del intercambio generado en la fase anterior, los estudiantes en esta fase avanzan desde el compartir aportaciones y de un lenguaje predominantemente *acumulativo*, a la integración de aportaciones y a la utilización de un lenguaje más *exploratorio*. Este tipo de lenguaje permite que el razonamiento se torne visible en la discusión, principalmente a través de indicadores de la construcción de significado, tales como explicaciones, argumentaciones, reformulaciones, justificaciones, síntesis, aclaraciones y preguntas de contenido u opinión, que se hacen más frecuentes en esta fase. La mayor frecuencia de estos lenguajes va ligada a la construcción de mayor cantidad de criterios valorativos por parte de los estudiantes. Es deseable también que se visualicen discrepancias constructivas que motiven la discusión crítica.

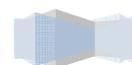
**4. Aplicación.** Esta fase está referida a la posibilidad de aplicación del nuevo conocimiento construido en la interacción cooperativa y en la síntesis global grupal. De acuerdo a la tarea: valorar críticamente un caso y elaborar un documento final; en esta fase se encuentran la aplicación de la mayoría de los criterios de valoración construidos por los estudiantes en el transcurso de la discusión. Fundamentalmente, la aplicación de estos criterios se ve reflejada en el documento final de síntesis global. Los lenguajes que predominan en esta fase en la discusión de los grupos, son los ligados a las relaciones psicosociales y con menor frecuencia los relacionados con la interdependencia positiva. Se pueden observar también aseveraciones metacognitivas que muestran que los estudiantes reconocen haber aprendido o cambiado su conocimiento producto de la interacción en el grupo.



## Orientaciones para la aplicación de los indicadores

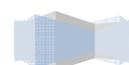
El reconocimiento de los indicadores de discurso y de las fases en la evolución de la construcción de significado, puede orientar a estudiantes y profesores en la aplicación del aprendizaje cooperativo virtual, especialmente en grupos en que se utiliza el estudio de caso. Sintetizaremos estas orientaciones en los siguientes aspectos principales:

- A. La identificación de los indicadores de discurso permiten valorar la presencia de las dimensiones o mecanismos fundamentales para considerar un proceso como aprendizaje cooperativo. Por tanto, son útiles para observar la interacción y potenciar aquellos lenguajes favorecedores de este proceso. Una manera de potenciar estos lenguajes es que los estudiantes sepan de los beneficios de su uso. En ello los profesores pueden cumplir un rol importante explicitando a los estudiantes cuáles son los lenguajes característicos de la cooperación para el aprendizaje. En otras palabras, no darlo por sabido o entendido: enfatizar que los lenguajes que favorecen la interdependencia y las relaciones psicosociales son fundamentales para establecer las condiciones cooperativas; pero que es necesario, además, utilizar y desarrollar otros que son valiosos e imprescindibles para la construcción de conocimiento compartido, tales como las argumentaciones, explicaciones, discrepancias constructivas, justificaciones y reformulaciones.
- B. También las fases de un proceso de aprendizaje cooperativo virtual: *inicio*, *intercambio*, *negociación* y *aplicación*; son indicadores valiosos para estudiantes y profesores en la valoración de la evolución de la construcción de significado. Especialmente en la comunicación de base textual asincrónica, donde estudiantes y profesores pueden releer y reflexionar sobre el avance del aprendizaje, la distinción y reconocimiento de las fases puede contribuir a orientar y redirigir las discusiones o debates. Por ejemplo, si la fase de inicio o intercambio se extienden demasiado, los estudiantes pueden orientar la discusión hacia la fase de negociación y, cuando sea necesario, el profesor puede intervenir para mediar en este proceso. No todas las fases en todos los grupos tienen la misma duración: algunos grupos tardan más en establecer la interdependencia y las relaciones psicosociales, lo que puede incidir en que la fase de negociación, fundamental para la construcción cooperativa, tarde más en aparecer o sea más breve. Igualmente no necesariamente estas



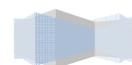
fases se presentan de manera fija e inmutable, pudiendo invertirse en cuanto al orden en que se presentan sus características en el transcurso de las secuencias de aprendizaje, puesto que son generalizaciones que facilitan la observación y el análisis de una realidad compleja.

- C. A partir de estos indicadores, sería recomendable considerar el diseño y realización de proyectos para ejercitar gradualmente estas competencias discursivas en los estudiantes. Como hemos señalado anteriormente, para que los estudiantes aprendan de manera interdependiente, construyendo significados conjuntamente y estableciendo relaciones psicosociales motivadoras, necesitan utilizar un lenguaje a través del cual puedan materializar y desplegar habilidades que necesitan ejercitarse. Por tanto, en las aulas virtuales, en las que se espera que los alumnos aprendan en cooperación o colaboración con otros, deberían desarrollarse, a través de proyectos de aula, programas o actividades preparatorias que hagan posible ejercitar en un adecuado equilibrio los lenguajes característicos del aprendizaje cooperativo, especialmente el lenguaje exploratorio que favorece directamente la negociación y la construcción de significado. El objetivo es que los estudiantes puedan avanzar desde el intercambio de información, contenidos y/o conocimientos, a la negociación y construcción de conocimiento compartido.
- D. Por último, es importante enfatizar que la interdependencia positiva, la construcción de significado y las relaciones psicosociales, no se producen de manera automática y espontánea con sólo poner a los alumnos a trabajar en grupos. A través de los indicadores de discurso y la identificación de las fases, podemos observarlos, valorar su evolución y potenciar los lenguajes que los favorecen. Pero, además, se requiere tener en cuenta los siguientes factores o variables que pueden incidir en la eficacia del proceso de aprendizaje cooperativo virtual:
- *La composición del grupo.* Se recomienda que sea el profesor quien distribuya a los estudiantes en los grupos para asegurar la heterogeneidad y, en lo posible, distribuir roles para contribuir a la interdependencia y participación de todos.
  - *Características de la tarea.* Esta debe ser de un nivel de complejidad que justifique y motive a su desarrollo grupal, de tal manera que no pueda realizarse individualmente. Es decir, debe ser interdependiente y cada miembro aportar a su



realización. También es importante la manera en que son presentadas a los estudiantes y en este sentido las instrucciones para la tarea cobran especial relevancia.

- *Actuación del profesor.* Aunque el trabajo cooperativo se apoya en la delegación de la autoridad del profesor y en la cesión a los alumnos de una parte importante del control y responsabilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tiene un rol importante en el establecimiento de las condiciones iniciales de la situación, estableciendo criterios y tomando decisiones sobre la conformación de los grupos, las características de la tarea y la presentación de las instrucciones. Es indispensable que el profesor utilice indicadores que le ayuden evaluar si se está produciendo aprendizaje cooperativo y a valorar su calidad con el fin de apoyar las interacciones o redirigir el trabajo en caso necesario. Es en este proceso de seguimiento y apoyo, donde la propuesta de indicadores que presentamos tiene especial relevancia como herramienta que centra la atención en el discurso escrito en un contexto de comunicación virtual asincrónica.
- *La elección de la técnica.* Para su aplicación en contextos virtuales de comunicación asincrónica pueden ser de utilidad una variedad de técnicas que se deben elegir de acuerdo a los contenidos, objetivos y características de los alumnos. La técnica de *estudio de caso* está siendo ampliamente utilizada en contextos virtuales de educación superior por su utilidad para relacionar la teoría y la práctica, entre otros; pero puede combinarse con otras que permitan ejercitar a los estudiantes en el discurso escrito asincrónico del aprendizaje cooperativo, tales como *debates críticos, juegos de rol, rompecabezas o puzzle, corrección por el compañero, escritura colaborativa*.
- *Contexto.* Para la adecuada implementación del aprendizaje cooperativo en entornos virtuales, se ha de considerar las características propias de este contexto y las diversas herramientas de comunicación que ofrece, en función de impulsar actividades de cooperación que optimicen los procesos de discusión y negociación, potenciando la reflexión y el discurso crítico, así como la representación social, personal, cultural y la comprensión mutua.



## Referencias bibliográficas

Alvarez, I. y Guasch, T. (2006). Diseño de estrategias interactivas para la construcción de conocimiento profesional en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, número 14. Consultado el 7 de agosto de 2007, en <http://www.um.es/ead/red/14/>.

Arvaja, M., Salovaara, H., Häkkinen, P. y Järvelä, S. (2007). Combining individual and group-level perspectives for studying collaborative knowledge construction in context. *Learning and Instruction*, 17(448-459).

Barberà, E. y Badia, A. (2004). *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Madrid: Antonio Machado.

Barkley, E., Cross, K. y Howell, C. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata. [V.O.: Collaborative learning techniques. John Wiley & Sons, Inc., 2005].

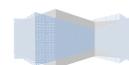
Cabero, J. (2003). Principios pedagógicos, psicológicos y sociológicos del trabajo colaborativo: su proyección en la telenseñanza. En F. Martínez (Ed.), *Redes de comunicación en la enseñanza. Las nuevas perspectivas del trabajo cooperativo*. (pp. 131-156). Barcelona: Paidós.

Cabero, J. y Llorente, M. (2007). Propuestas de colaboración en educación a distancia y tecnologías para el aprendizaje. *EDUTECH, Revista electrónica de tecnología educativa*, número 23. Consultado el 1 de diciembre de 2008, en <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec23/jcabero/jcabero.html>.

Casanova, M. (2008). *Aprendizaje cooperativo en un contexto virtual universitario de comunicación asincrónica: un estudio sobre el proceso de interacción entre iguales a través del análisis del discurso*. Tesis Doctoral. Programa de Doctorado Psicología de la comunicación: interacción social y desarrollo humano. Departamento de Psicología Básica, Evolutiva y de la Educación. Universidad Autónoma de Barcelona. Biblioteca de Comunicaciones. Código 1501152964.

Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches*. Amsterdam: Elsevier.

Garrison, D. y Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI: investigación y práctica* (trad. de A. Fuentes). Barcelona: Octaedro. [V.O.: E-learning in the 21 st century. RoutledgeFalmer, 2003].



Guàrdia, L., Sangrà, A. y Maina, M. (2007). Case-based learning in VTLE. An effective strategy for improving learning design. En U. Bernath y A. Sangrà (Eds.), *Research on competence development in online distance education and e-learning*. Oldenburg: BIS-Verlag der Carl von Ossietzky Universität.

Gunawardena, C., Lowe, C. y Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 395-431.

Han, S. y Hill, J. (2007). Collaborate to learn, learn to collaborate: examining the roles of context, community and cognition in asynchronous discussion. *Educational Computing Research*, 36(1), 89-123.

Jeong, A. (2006). The effects of conversational language on group interaction and group performance in computer-supported collaborative argumentation. *Instructional Science*, 34, 367-397.

Johnson, D. y Johnson, R. (1979). Conflict in the classroom: controversy and learning. *Review of Educational Research*, 49(1), 51-70.

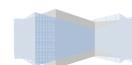
Johnson, D. y Johnson, R. (1999). *Aprender juntos y solos. Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista* (trad. de M. Wald). Buenos Aires: Aique. [V.O.: *Learning together and alone: cooperative, competitive and individualistic learning*. Needham Heights: Allyn & Bacon, 1999].

Marcelo, C. y Perera, V. (2007). Comunicación y aprendizaje electrónico: la interacción didáctica en los nuevos espacios virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación*, 343, 381-429.

Mercer, N. (1997). *La construcción guiada del conocimiento. El habla de profesores y alumnos* (trad. de I. Gispert). Barcelona: Paidós. [V.O.: *The guided construction of knowledge. Talk amongst teacher and learner*. Clevedon: Multilingual Matters, 1995].

Mercer, N. (2001). *Palabras y mentes. Cómo usamos el lenguaje para pensar juntos* (trad. de G. Sánchez). Barcelona: Paidós. [V.O.: *Words & Mind*. Londres: Routledge, 2000].

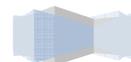
Mercer, N. (2004). Sociocultural discourse analysis: analysing classroom talk as a social mode of thinking. *Journal of Applied Linguistics*, 1 (2), 137-168.



Para citar este artículo:

CASANOVA, Marly Odette; ALVAREZ, Ibis Marlene; ALEMANY, Isabel (2009) «Propuesta de indicadores para evaluar y promover el aprendizaje cooperativo en un debate virtual» [artículo en línea]. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>  
ISSN 1135-9250.





## **SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES ORIENTADOS A LA ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN**

Zulma Cataldi

[liemai@fi.uba.ar](mailto:liemai@fi.uba.ar)

Fernando J. Lage

[flage@fi.uba.ar](mailto:flage@fi.uba.ar)

*Facultad Regional Buenos Aires Universidad Tecnológica Nacional.*

*Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires.*

*Ciudad de Buenos Aires. ARGENTINA*

### **RESUMEN**

Un sistema tutor inteligente actúa como un tutor particular del estudiante, por lo que debe poseer libertad para actuar de acuerdo a las necesidades del estudiante. Por ese motivo se busca diseñar un sistema adaptable de acuerdo a los conocimientos previos y a la capacidad de evolución de cada estudiante y las concepciones epistemológicas que subyacen en las prácticas de enseñanza.

### **PALABRAS CLAVE**

*Sistemas tutores inteligentes, enseñanza para la comprensión.*

### **ABSTRACT**

An intelligent tutorial system acts like a particular tutor of the student, because it must own freedom to act according to the needs of the student. By that reason one looks for to design an adaptable system according to the previous knowledge and to the capacity of evolution of each student and the epistemological conceptions that underlie in the education practices.

### **KEY WORDS**

*Intelligent tutoring Systems, education for understanding.*



## 1. Introducción

Los sistemas tutores inteligentes (STI) comenzaron a desarrollarse en los años ochenta con la idea de poder impartir el conocimiento usando alguna forma de inteligencia para poder asistir y guiar al estudiante en su proceso de aprendizaje. Se buscó emular el comportamiento de un tutor humano, es decir a través de un sistema que pudiera adaptarse al comportamiento del estudiante, identificando la forma en que el mismo resuelve un problema a fin de poder brindarle ayudas cognitivas cuando lo requiera.

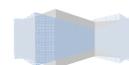
Un tutor inteligente, por lo tanto: *“es un sistema de software que utiliza técnicas de inteligencia artificial (IA) para representar el conocimiento e interactúa con los estudiantes para enseñárselo”* (VanLehn, 1988). Wolf (1984) define los STI como: *“sistemas que modelan la enseñanza, el aprendizaje, la comunicación y el dominio del conocimiento del especialista y el entendimiento del estudiante sobre ese dominio”*. *“Un sistema que incorpora técnicas de IA (Inteligencia Artificial) a fin de crear un ambiente que considere los diversos estilos cognitivos de los alumnos que utilizan el programa”* (Giraffa, 1997).

Entre los STI desarrollados se pueden destacar: *Scholar* (Carbonell, 1970), *Why* (Stevens et al., 1977), *Sophie* (Brown et al., 1982), *Guidon* (Clancey et al., 1991), *West* (Burton et al., 1981), *Buggy* (Brown y Burton, 1978), *Debuggy* (Brown et al., 1989) *Steamer* (Stevens et al., 1977), *Meno* (Wolf, 1984), *Proust* (Johnson et al., 1986), *Sierra* (VanLehn, 1988).

En los 90, los avances de la psicología cognitiva, las neurociencias y los nuevos paradigmas de programación, han permitido la evolución de los STI desde una propuesta instructiva conductista inicial hacia entornos de descubrimiento y experimentación del nuevo conocimiento (Bruner, 1991; Perkins, 1995, Pozo; 1998) desde la pedagogía de la comprensión (Perkins, 1995 Stone Wiske, 2007, 2008). Las dificultades de representación se centran en la identificación de los diferentes estadios evolutivos del estudiante y en el reconocimiento de los preconceptos o concepciones erróneas. Así, las teorías ingenuas o intuitivas, se basan en ideas que en general no coinciden con las explicaciones científicas. Gardner (2000) dice que para remover estas concepciones *“sólo una investigación en profundidad pondrá en evidencia los defectos de esas ideas falsas iniciales, y solo una exploración a fondo de estos temas, bajo la supervisión de alguien capaz de pensar de manera disciplinaria, puede fomentar el desarrollo de una comprensión más sofisticada”*.

*“Algunas propuestas recientes para promover el cambio conceptual, (...) están dirigiéndose hacia una instrucción basada en la contrastación de modelos o teorías alternativas por parte del aprendiz con el fin de reestructurar su conocimiento. La idea es que el cambio conceptual está más vinculado a la diferenciación y reorganización de las posiciones teóricas que a la existencia de datos empíricos a favor o en contra”* (Pozo, 1998).

Se ha observado que la mayor parte de los STI no presentan el nivel esperado de *“inteligencia”* debido a la dificultad para el modelado del funcionamiento de la mente humana, más allá de la aplicación de las técnicas de programación más avanzadas. La orientación actual de las investigaciones se centra en proveer una alternativa al tutor humano, cuando no puede dedicar



más tiempo a sus estudiantes y para los estudiantes que buscan aprender en forma más autónoma.

Un STI actúa como un tutor particular del estudiante ya que como un entrenador humano, posee libertad para actuar de acuerdo a las necesidades más complejas del estudiante. Los STI aún no proveen de un modo de aprendizaje lo suficientemente adaptables de acuerdo a los conocimientos previos y a la capacidad de evolución de cada estudiante y *las concepciones epistemológicas que subyacen en las prácticas de enseñanza*.

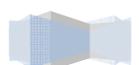
Luego surgen: *Andes* (Gertner *et al.*, 1998; Gertner y Van Lehn, *et al.*, 2000) en el *Pittsburgh Science of Learning Center's LearnLab*, que su consorcio con miembros de *Carnegie Mellon University*, *University of Pittsburgh* y *Carnegie Learning*. *Metutor* es un tutor de medios-fines del *Department of Computer Science, U.S. Naval Postgraduate School, Monterey*. (Galvin, 1994; Rowe, 1998). *ITSpoke* es un Proyecto que usa un sistema de diálogos basado en textos y medios fines (Litman y Silliman, 2005). Se desarrolla en la *University of Pittsburg, Department of Computer Science & Learning Research and Development Center Pittsburgh*.

El STI *CircSim*, fue desarrollado en conjunto por el *Departamento de Ciencias de la Computación del Illinois Institute of Technology* y el *Departamento de Fisiología del Rush College of Medicine*. Este tutor es el más avanzado actualmente en su tipo, y se lo utiliza en el *Rush College of Medicine* para complementar las clases teóricas sobre problemas cardiovasculares (Kim, 1989; Kim, 2000; Cho, 2000; Hume *et al.* 1992, 1996; Shah, 1997). *AGT (Advanced Geometry Tutor)*, es un proyecto que tiene como objetivo, construir un STI para el uso en clases de geometría avanzada (Matsuda y Van Lehn, 2005) en la *University of Pittsburgh* a través de la *National Science Foundation through y el Center for Interdisciplinary Research on Constructive Learning Environments de la University of Pittsburgh y Carnegie Mellon University*. *AutoTutor*: es un STI basado en la web por un grupo interdisciplinario de la *Office of Naval Research and the National Science Foundation*, (DiPaolo *et al.*, 2002; Graesser *et al.*, 2005a,b, 2006; Chipman *et al.*, 2005).

El *Computer Tutoring Group (ICTG)*, que trabaja en el *University's Computer Science and Software Engineering Department*, en la *University of Canterbury* ha desarrollado una serie de STI: *Aspire* (Mitrovic *et al.*; 2006), *Sql-Tutor* es un sistema de enseñanza basado en el conocimiento que enseña *Sql* a los estudiantes (Mitrovic, Martin y Mayo, 2002; Mitrovic, 2003), *Kermit*; *EER-Tutor*, *ERM-Tutor*: (Milik, Marshall, y Mitrovic, 2006) y *Normit* en aplicaciones informáticas.

## 2. Fundamentos teóricos

En esta línea de investigación se busca definir un marco teórico que sustente el diseño y la evaluación de los STI, presentando las diferentes visiones existentes acerca de los diseños y desarrollos, delineando un marco teórico general con base en la ingeniería de software, los sistemas inteligentes, la psicología cognitiva y las ciencias de la educación y elaborando una extensión metodológica específica que cautele los aspectos inherentes para el diseño de STI orientados al tutorizado. En este contexto se ha trabajado en los aspectos metodológicos de diseño (Cataldi, 2004), en proponer una arquitectura de STI (Salgueiro *et al.*, 2005c), en identificar modelos del estudiante (Costa *et al.*, 2005; Cataldi *et al.*, 2007) y de selección del tutorizado

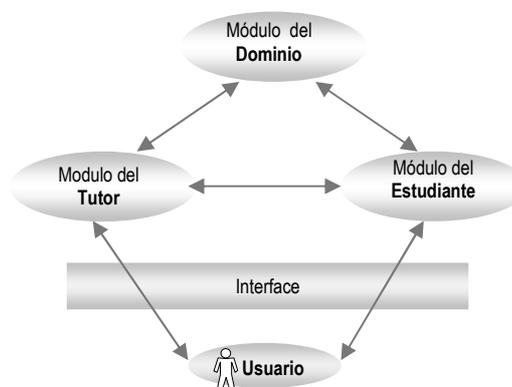


(Cataldi *et al*, 2005), se ha investigado en el uso de redes neuronales para selección del protocolo pedagógico (Salgueiro *et al*, 2005a; 2005b; Cataldi *et al*, 2006; Cataldi *et al.*, 2007).

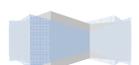
Los STI permiten la emulación de un tutor humano para determinar *qué enseñar, cómo enseñar y a quién enseñar* a través de un *módulo del dominio*: que define el dominio del conocimiento (ver Figura 1), un *módulo del estudiante*: que es capaz de definir el conocimiento del estudiante en cada punto durante la sesión de trabajo, un *módulo del tutor*: que genera las interacciones de aprendizaje basadas en las discrepancias entre el especialista y el estudiante y finalmente *la interface* con el usuario: que permite la interacción del estudiante con un STI de una manera eficiente (conocimiento sobre *cómo presentar* los contenidos). Para la interface se siguen los principios del diseño, implementación y evaluación de sistemas computacionales interactivos para su utilización por seres humanos (HCI: Human Computer Interaction), es decir que estudian y buscan de poner en práctica procesos orientados a la construcción de interfaces siguiendo el criterio de usabilidad, es decir con alto grado de facilidad en el uso del sistema interactivo de acuerdo al estándar ISO 92401 de requisitos ergonómicos para el trabajo de oficina con terminales visuales y normas asociadas. Se basan en aplicación de las leyes gestálticas que están relacionadas con los criterios de Smith y Mosier (1992) y las normas ISO 9241 (1998) y 11064 (2000) para el diseño de interfaces y ergonomía.

En 1912 Wertheimer, y luego Kohler, Koffka y Lewin, inicia en Alemania una concepción opuesta al asociacionismo denominada Gestalt. Las ideas de este movimiento se centran en la unidad mínima de análisis la estructura o la globalidad con significado propio (Gestalt) rechazando la concepción atomista del conocimiento en el que este es una suma de partes preexistentes. La Gestalt se preocupa de los problemas perceptuales, en cambio el cognitivismo conductista elabora a partir de ellos una teoría psicológica completa incluyendo los posibles conocimientos. El conocimiento es una síntesis de la forma y contenido recibido por las percepciones, las cuales son relativas, individuales e influidas por la historia, actitud y motivación del individuo. Tiene raíces filosóficas con conceptos como: *contemporaneidad, interacción simultánea y mutua con el ambiente, relatividad de la percepción e intencionalidad de la conducta.*

A través de la interacción entre los módulos básicos, los STI son capaces de determinar lo que sabe el estudiante y cómo va en su progreso, por lo que la enseñanza, se puede ajustar según las necesidades del estudiante, sin la presencia de un tutor humano.



**Figura 1:** Interacción de los Módulos de un Sistema Tutor inteligente.



El *Módulo Tutor* del STI es quien define y aplica una estrategia pedagógica de enseñanza, contiene los objetivos a ser alcanzados y los planes utilizados para alcanzarlos. Selecciona los problemas, monitorea el desempeño, provee asistencia y selecciona el material de aprendizaje para el estudiante. Integra el conocimiento acerca del método de enseñanza, las técnicas didácticas y del dominio a ser enseñado (ver Figura 2).

Consta de: a) *Protocolos Pedagógicos*: almacenados en una base de datos, con un gestor para la misma, b) *Planificador de Lección*: que organiza los contenidos de la misma y c) *Analizador de Perfil*: analiza las características del alumno, seleccionando la estrategia pedagógica más conveniente.

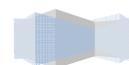
El *Módulo Estudiante* del STI tiene por objetivo realizar el diagnóstico cognitivo del alumno, y el modelado del mismo para una adecuada retroalimentación del sistema.

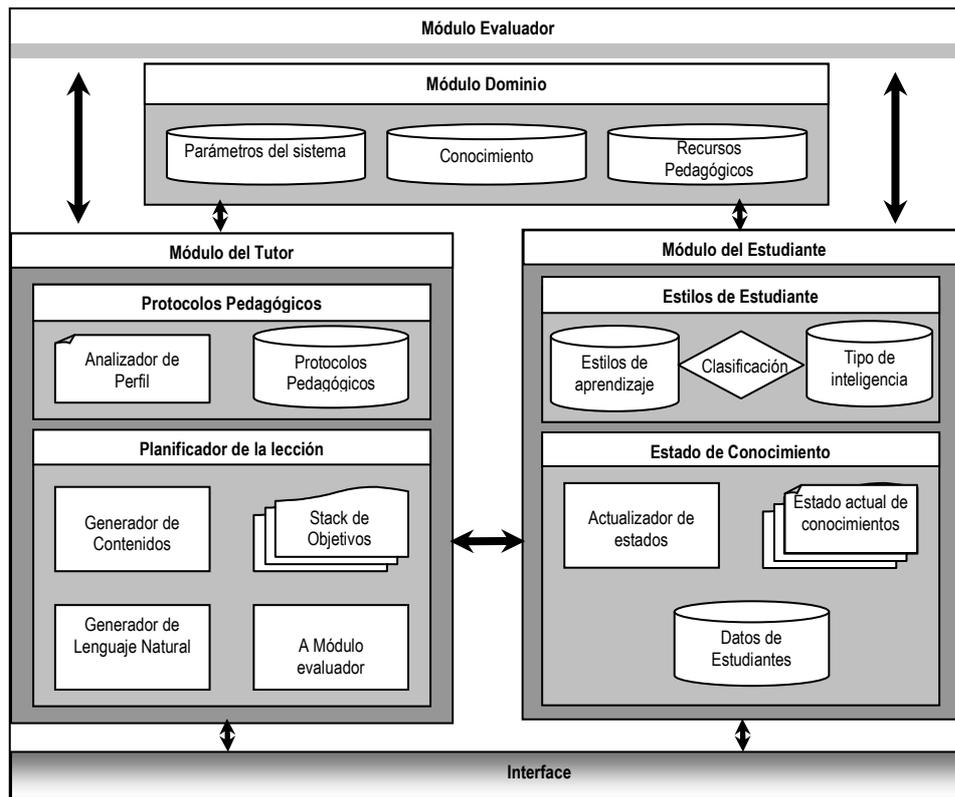
Para el módulo estudiante se han planteado los siguientes submódulos (los datos se almacenan en una base de datos del estudiante a través del uso de un gestor) (ver Figura 2):

- a) *Estilos de aprendizaje*: Está compuesto por una base de datos con los estilos de aprendizajes disponibles en el sistema, los métodos de selección de estilos y las características de cada uno de ellos. Un estilo de aprendizaje es la forma de clasificar el comportamiento de un estudiante de acuerdo a la manera en que toma la información, forma las estrategias para aprender, cómo entiende y cómo le gusta analizar la información que está utilizando para acceder a un conocimiento determinado. En otras palabras, es una forma agrupar o clasificar un estudiante de acuerdo a un perfil en relación con la información, ya que este estilo evoluciona y cambia de acuerdo a las variables de entorno y ambientales que afectan al estudiante.
- b) *Estado de conocimientos*: Contiene el mapa de conocimientos obtenido inicialmente a partir del módulo del dominio y que el actualizador de conocimientos irá modificando progresivamente a través de los resultados obtenidos en las evaluaciones efectuadas por el módulo del tutor quien le enviará dichos resultados procesados y
- c) *Perfil psico-sociológico del estudiante*: Para determinar el perfil psico-sociológico se usa la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (1993, 2001) quien señala no existe una inteligencia única en el ser humano, sino una diversidad de inteligencias que evidencian las potencialidades y aspectos más significativos de cada individuo, en función de sus fortalezas y debilidades para la expansión de la inteligencia. Señala que las inteligencias trabajan juntas para: a) *resolver problemas cotidianos*, b) *crear productos* o c) *para ofrecer servicios dentro del propio ámbito cultural*.

El *Módulo Dominio* tiene el objetivo global de almacenar todos los conocimientos dependientes e independientes del campo de aplicación del STI (ver Figura 2).

Entre sus submódulos están los siguientes: a) *Parámetros Básicos del Sistema*: los cuales se almacenan en una base de datos, b) *Conocimientos*: son los contenidos que deben cargarse en el sistema, a través de los conceptos, las preguntas, los ejercicios, los problemas y las relaciones, c) *Elementos Didácticos*: Son las imágenes, videos, sonidos, es decir material multimedia que se requiere para facilitarle al alumno apropiarse de conocimiento en la sesión pedagógica. Los temas relacionados con el almacenamiento de conocimiento han sido tratados ampliamente por (Russell y Norvig, 2003; Nilssen, 2001; Genesereth and Nilsson, 2001).





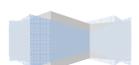
**Figura 2:** Esquema de un STI con sus módulos principales

El problema que da lugar a esta investigación se centra entonces en que los STI, en general no proveen de un modo de aprendizaje que se pueda ajustar a los conocimientos previos, a la capacidad de evolución de cada estudiante (Millán *et al.*, 2000) y a las concepciones epistemológicas que subyacen en las prácticas de enseñanza.

Por otra parte, cada estudiante debería poder elegir las características del procedimiento aplicado por el tutor de acuerdo a sus preferencias, entre los diferentes métodos que éste utilice: instruccional, orientador, socrático u otros (Perkins, 1995), y si lo deseara debería poder cambiarlo de acuerdo a sus propios requerimientos.

### 3. Aplicaciones de Sistemas Inteligentes

En el contexto de los sistemas inteligentes se encuentran las redes neuronales, que son interconexiones masivas en paralelo de elementos simples y que responden a una cierta jerarquía intentando interactuar con los objetos reales tal como lo haría un sistema neuronal psicológico (Kohonen, 1988, 1998, 2001). Las redes neuronales poseen la característica de asimilar conocimiento en base a las experiencias mediante la generalización de casos, que las convierte en una herramienta interesante en el desarrollo de los modelados de la presente investigación (Haykin, 1999; Nilsson, 2001).



Por ejemplo, para efectuar la predicción del rendimiento académico, se puede usar una red neuronal de tipo backpropagation tomando como datos de entrada los resultados de las evaluaciones parciales desagregados en dos formas. a) tomando el caso de resolución por ejercicios y b) tomando ejercicios en función de los logros cognitivos, usando datos provenientes de las evaluaciones parciales de los estudiantes a fin de poder predecir futuros rendimientos.

Las redes bayesianas son herramientas estadísticas orientadas a la inferencia probabilística y en el ámbito de la tutorización electrónica se pueden utilizar para modelar la incertidumbre asociada al estudiante y su nivel de conocimientos. Los algoritmos genéticos, se fundamentan en el concepto biológico de la evolución natural y son utilizados en procesos de optimización (Davis, 1991; Falkenauer, 1999). Se fundamentan en los mecanismos de la selección natural, por los que sólo sobreviven los individuos más aptos, luego de la interacción entre los mismos, pertenecientes a una población de posibles soluciones.

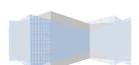
La minería de datos se centra en la búsqueda de patrones sugerentes y regularidades importantes en grandes bases de datos, denominado conocimiento cualitativo. La minería se puede aplicar con métodos de sistemas inteligentes y otros métodos asociados, para descubrir y detallar patrones presentes en los datos. Se pueden obtener agrupaciones en un conjunto de datos, sin tener relaciones o clases predefinidas, basándose en la similitud de los valores de los atributos de los distintos datos. La minería de datos se puede aplicar incluyendo algoritmos de inducción, algoritmos genéticos, redes neuronales y redes bayesianas; de acuerdo al problema a resolver.

#### **4. Características de los STI**

Para desarrollar STI con módulos intercambiables y partes reutilizables, se debe efectuar un rediseño de los módulos básicos del modelo propuesto por Carbonell (1970). Se observa que algunos investigadores detectaron que la arquitectura (Carbonell, 1970; Salgueiro *et al.*, 2004; Costa *et al.*, 2004) real implementada en los STI tienen solapamiento de funcionalidades y por lo tanto los módulos no son independientes. Esto se debe a que muchos de los conocimientos particulares del dominio (pertenecientes al módulo de dominio) se encuentran dentro de los módulos del *tutor* y del *estudiante* con las consecuentes regiones de superposición entre los módulos.

Para evitar esto hay que realizar una definición precisa de las interfaces a fin de diferenciar cada uno de los módulos. Por ello, se debe identificar cuál será el módulo encargado de realizar cada una de las funciones del STI a fin de definirlo en su totalidad. De este modo se obtendrán *módulos completamente intercambiables e independientes del dominio de la aplicación*. Además de la modularidad e independencia, se busca modelar STI centrados en las necesidades reales de los estudiantes. Esto significa contar con varios *protocolos* pedagógicos o métodos de enseñanza que se ajusten de acuerdo a las necesidades y las preferencias de cada alumno en particular. Se trata entonces de un modelo que pueda incluir el uso de las nuevas tecnologías existentes y con vistas de ser utilizado a través de Internet.

##### **4.1. El módulo del tutor**



En los STI, *el modelo del tutor* es el encargado de definir y de aplicar la estrategia pedagógica de enseñanza (socrática, orientadora, dirigida etc.), de contener los objetivos a ser alcanzados y los planes utilizados para alcanzarlos. Es el responsable de seleccionar los problemas y el material de aprendizaje, de monitorear, y proveer asistencia al estudiante. También de integrar el conocimiento acerca del método de enseñanza, las técnicas didácticas y del dominio a ser enseñado (con integración de planificación y curriculum). Es decir, un sistema de este tipo debe tratar además, los aspectos esenciales del curriculum y de la planificación, ya que los aspectos de curriculum involucran la representación, la selección y la secuenciación del material a ser utilizado y la planificación se refiere a cómo ese material va a ser presentado.

Se piensa que un sistema que pueda emular al tutor humano y además que provea al estudiante de cierta flexibilidad para la selección del tipo de tutorizado más adecuado, a sus preferencias, podría ser una solución factible para el problema planteado.

Un sistema de este tipo debería proveer algunas características en función de los propósitos por los que el estudiante recurre a él, tales como: a) la perspectiva desde la debe impartir los conocimientos a los alumnos, b) la forma de adaptación a los conocimientos previos de los alumnos y c) la selección de la estrategia de enseñanza mas adecuada para el alumno que lo consulta.

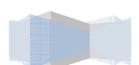
Y, cuando el mismo requiera *guiar* al alumno deberá tener “*reglas*” almacenadas para saber qué hacer en los casos siguiente: a) el alumno no puede contestar una pregunta que le hace el tutor, b) el alumno contesta en forma incompleta una pregunta que le hace el tutor.

Es decir un modelado del tutor flexible, es el eje central para el desarrollo y deberá responder a las preguntas siguientes: a) *¿Qué debe hacer el tutor cuando el alumno no puede contestar una pregunta?*, b) *¿Qué debe hacer el tutor cuando el alumno contesta en forma incompleta una pregunta?*. En la literatura analizada se han encontrado dos posturas para la implementación de los conocimientos: una se basa en la estructura sintáctica de lo producido por los tutores humanos y la otra en las metas pedagógicas que se deben cumplir a fin de que el alumno pueda comprender el tema (Hume *et al.*, 1996).

Pero, revisando el problema y utilizando ambas teorías en forma conjunta se podrían reelaborar la serie de pasos que a fin de resumir la forma en que se pueden impartir los conocimientos (Freeva *et al.*, 1996). Así, a) el tutor debe mantener una jerarquía de *metas* que debe cumplir mientras imparte los conocimientos al alumno quien producirá un resultado que el tutor no puede predecir de antemano y b) el tutor debe poder explicar un mismo concepto de diferentes maneras, de modo que si el alumno no entiende el concepto, el tutor puede continuar efectuando otro acercamiento al mismo tema, explicando el concepto para continuar, utilizando un método iterativo a fin de profundizar en el concepto cada vez más, pero paso a paso, o descartar este acercamiento al tema e intentándolo de otra manera.

## 4.2. El módulo del estudiante

El *modelo del estudiante o aprendiz*, es el responsable de establecer un perfil del cada estudiante, diagnosticando sus deficiencias, según el nivel de conocimiento objetivo, formando una imagen instantánea de su comprensión de los contenidos. El modelado del alumno una característica muy



importante que distingue de los CAI (Computer Aided Instruction) (Ayala Rivera *et al.*, 2003) tradicionales de los STI por su capacidad de adaptación a las necesidades del alumno. Es decir, el sistema debe determinar el “estado cognitivo” del mismo, o sea, cuales son los conocimientos previos de acuerdo a los que el estudiante ya sabe respecto del dominio). De este modo, el sistema podrá recomendar la estrategia de estudio más conveniente y el tipo de acción a seguir a través de la resolución de problemas, por ejemplo, y, dentro de ellos, el nivel de adecuación de los ejercicios a dicho dominio.

Las acciones del estudiante sobre el modelo de dominio de conocimientos, se pueden modelar a través de conjuntos de reglas que permiten evaluar el conocimiento de cada estudiante a través de diversos modelos. diferencial, de “overlay” o superposición, de perturbación o “buggs”, por simulación, de creencias, de agentes inteligentes, entre otros.

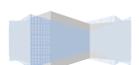
Un sistema asesor que pudiera diagnosticar el tipo de estudiante, es decir su estilo de aprendizaje, y determinase su estado actual daría información muy útil para saber en qué estadio evolutivo se halla el mismo (Piaget, 1978), que es fundamental para detectar en que etapa evolutiva se encuentra el estudiante ha llegado a la universidad. En este sentido, se piensa, que un sistema con la previsión del modelado del alumno podría aportar cursos de acción en beneficio de las diferentes dificultades cognitivas de los alumnos.

El problema del modelado del alumno se puede dividir en dos partes: a) la selección de una estructura de datos (en el sentido de variables, enlaces y parámetros) (Conejo *et al.* 2001), y b) la elección de un procedimiento para efectuar el diagnóstico del estado actual del estudiante. En el marco situacional planteado se considera que el problema del modelado podría encararse a través de la aplicación de sistemas inteligentes tales como las redes neuronales y los algoritmos genéticos y las redes bayesianas.

### 4.3. El módulo del dominio

El dominio proporciona los conocimientos presentados en forma adecuada para que el alumno pueda adquirir las habilidades y conceptos requeridas, es decir, la capacidad de generar preguntas, explicaciones, respuestas y tareas, y además debe ser capaz de dar respuesta a los problemas y corregir las soluciones presentadas, analizando las diferentes aproximaciones válidas a la solución a través de la intervención del tutor. Se debe considerar qué tipo de conocimiento se está modelando según sea: declarativo, de procedimientos y cualitativo como se resume en la Tabla 3 (Millán, 2001).

Tipo de conocimiento	Características
<i>Conocimiento declarativo (declarative knowledge)</i>	Conjunto de hechos que se organizan de forma adecuada para razonar sobre ellos. Este es el caso de Geografía que se lo puede representar usando una red semántica. Se observa en <i>Scholar</i> (Carbonell, 1970) que posee nodos que representan los hechos y enlaces que representan relaciones jerárquicas. Esta estructura permite definir procedimientos de inferencia flexibles sobre la base



	de conocimientos.
<i>conocimiento de procedimientos (procedural knowledge)</i>	Es el conocimiento acerca de cómo llevar a cabo una tarea y es específico para cada dominio. Es una base de conocimientos y un conjunto de reglas, como en los sistemas expertos basados en reglas: Son ejemplos: el Tutor de Geometría de Anderson (1985) y en el sistema Buggy (Brown y VanLehn, 1980).
<i>conocimiento cualitativo,</i>	Es el más difícil de modelar y se usa para modelar relaciones espaciales y procesos dinámicos. En los sistemas de diagnóstico de averías el razonamiento causal es una parte del conocimiento cualitativo muy importante. El trabajo sobre la estructura causal de un dispositivo se usa para determinar potenciales problemas y la redes bayesianas son una estructura adecuada para modelar este tipo de conocimiento con nodos que modelan relaciones de tipo causal.

**Tabla 3:** Tipos de conocimiento (Millán, 2001).

Anderson agrupa los modelos expertos en tres categorías (Anderson, 1988): los modelos de *caja negra*, los modelos de *caja de cristal* y los modelos *cognitivos* (ver Tabla 3).

Tipo	Características
<i>de caja negra</i>	Son capaces de resolver problemas sobre el dominio. Las soluciones a dichos problemas se usan como ejemplo para los alumnos y para determinar si las soluciones presentadas por éstos son o no correctas. Sin embargo, los cálculos internos que se realizan o bien no están disponibles o bien están expresados en términos que el alumno no puede comprender. Un ejemplo típico es un programa que juega a las damas buscando entre las millones de jugadas que se crean a partir de los movimientos posibles. El objetivo del sistema no puede ser enseñar al alumno esta estrategia de resolución de problemas, puesto que no es así como juegan los humanos. Sin embargo, las soluciones así generadas aún resultan útiles para el proceso de enseñanza. El modelo de caja negra es, como su nombre indica, totalmente opaco para el alumno.
<i>de caja de cristal</i>	En este modelo, cada paso en el razonamiento puede ser revisado e interpretado. Para construir un modelo de caja de cristal, se debe utilizar la misma metodología que la usada en un sistema experto. El experto humano en el dominio y el ingeniero de conocimiento trabajan juntos para definir el espacio, identificar y formalizar los conceptos claves, diseñar un sistema en el que implementar el conocimiento y probar y refinar este sistema. El módulo experto que se obtiene es más adecuado para enseñar al alumno, puesto que una componente de este módulo es una representación de la forma en que un humano razona para resolver el problema. Son ejemplo: <i>Guidon</i> (Clancey, 1987) que reutiliza el módulo experto del sistema <i>Mycin</i> (Shortliffe, 1976) para enseñar conocimientos relativos a enfermedades infecciosas. Las búsquedas hacia atrás de <i>Mycin</i> para determinar la enfermedad a partir de los síntomas no son representativas del modo de razonamiento humano, y muchas de sus reglas eran demasiado complejas para ser enseñadas.
<i>modelos</i>	Simulan al humano en el uso del el conocimiento que se quiere enseñar. El



<i>cognitivos</i>	objetivo es descomponer el conocimiento en componentes con significado, y usar ese conocimiento de modo similar al humano. Este tipo de modelo experto se puede comunicar con un alumno de forma mucho más extensa pero, la construcción de modelos cognitivos es un proceso muy complicado y que consume mucho tiempo, y se plantea la necesidad de determinar qué componentes psicológicas son esenciales para modelar el aprendizaje y cuáles pueden ser sacrificadas a cambio de una menor complejidad computacional. En este sentido como se ve a partir de los trabajos realizados por Anderson y su equipo en sus tutores cognitivos (Anderson, Corbett <i>et al.</i> , 1995).
-------------------	---

**Tabla 3:** Modelos de expertos (Milán, 2001)

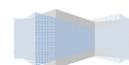
## 5. Perspectiva de los STI y la enseñanza para la comprensión

A través de los STI se puede lograr una enseñanza personalizada y se piensa en incluirlos en la modalidad distancia como un intento de mejorar la calidad de la enseñanza y el acceso a la educación a los niveles sociales con más inconvenientes buscando mejorar su calidad de vida. El caso particular de un STI con un dominio orientado a la enseñanza para la comprensión de asignaturas básicas, permitirá a los estudiantes de los cursos iniciales de la universidad mejorar su rendimiento y a la vez el rendimiento en las materias más avanzadas que utilicen la base de conocimientos que debe adquirirse en estas asignaturas.

Se requiere, por lo tanto, la elaboración de nuevas estrategias tendientes a la atenuación del problema, pero teniendo en cuenta el presupuesto limitado disponible para mayor número de docentes y espacios físicos para las clases presenciales, la introducción de un STI, adaptable a las necesidades particulares de cada uno de los estudiantes, es una opción válida, sobre todo en las instituciones, que ya poseen los recursos informáticos básicos necesarios tales como: redes internas de computadoras, hosts con capacidades computacionales suficientes, etc.

Con la implantación de este tipo de sistemas, se puede disminuir la carga de los docentes en los cursos con altos índices de alumnos respecto de los profesores. De este modo, se personaliza el ambiente de aprendizaje, sin requerir más recursos humanos y a la vez se pueden flexibilizar los horarios de estudio para los estudiantes, permitiendo interactuar con el sistema según el propio ritmo de estudios.

No es el objetivo de un STI reemplazar a un tutor humano, sino que su implementación puede ser de gran utilidad en situaciones donde se requieren refuerzos en la enseñanza. De esta manera se pueden utilizar de forma más eficiente los recursos humanos limitados disponibles, pudiendo el tutor humano hacerse cargo en forma personalizada sólo de un cierto número de tareas que el sistema no puede realizar, o que sean muy difíciles de implementar. Esta perspectiva de la enseñanza tiene al estudiante como el centro del proceso educativo, siendo éste quien regula sus aprendizajes. De esta manera, se mueve el foco de atención del tutor o profesor y en particular del alumno que, según el modelo clásico, cumple con una tarea puramente pasiva de aprendizaje, modificando esta visión por la de un estudiante que es el centro del modelo, donde son sus necesidades las que deben prevalecer.



En un STI, como ya se señaló, el modelo del tutor es encargado de: a) definir y de aplicar una estrategia pedagógica de enseñanza, ya sea de tipo socrática, explicativa, orientador, etc., b) de registrar los objetivos a ser alcanzados y los planes utilizados para alcanzarlos. Es el responsable de seleccionar los problemas, de monitorear y de criticar el desempeño, de proveer asistencia cuando se la requiera y de seleccionar el material de aprendizaje al estudiante. Integra el conocimiento acerca del método de enseñanza (ya sea deductivo, inductivo, analógico, analítico, sintético, de trabajo colectivo, etc.), las técnicas didácticas (expositiva, discusión, demostración, diálogos, instruccional, responder preguntas, etc.) y del dominio a ser enseñado. Un sistema de este tipo debe tratar además, los aspectos esenciales del currículum y de la planificación, ya que los aspectos de currículum involucran la representación, la selección y la secuenciación del material a ser utilizado y la planificación se refiere a cómo ese material va a ser presentado.

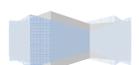
En general, se tiene una representación muy buena en forma explícita del dominio pero no siempre el currículum está dado en forma explícita, es decir desde la visión y la secuenciación, lo que se obtiene a veces es un rendimiento bajo. Esta selección y secuenciación del currículum para los estudiantes requiere del uso de mecanismos de planificación sofisticados que se deben tener en cuenta al definir la teoría para tutorizado empleada haciendo hincapié en las necesidades del estudiante.

La intención de esta investigación es la de proporcionar las bases para un sistema que pueda emular a un tutor humano, con un enfoque orientado hacia la psicología cognitiva, es decir, teniendo en cuenta como señala Perkins (1995), los estilos más apropiados de enseñanza tales como la instrucción didáctica, el entrenamiento y la enseñanza socrática que son compatibles con su "Teoría Uno".

Los nuevos desarrollos de los STI, se deben caracterizan por la inclusión de experiencia adicional basada en el entorno de aprendizaje del estudiante y en los métodos y técnicas de enseñanza. Esto permitirá sistemas más flexibles, adaptados a los intereses del estudiante y con métodos pedagógicos que faciliten el proceso de aprendizaje a través de ayuda cognitivas.

Los STI son un intento para proveer de nuevas oportunidades a los estudiantes permitiéndoles desarrollar procesos mentales de indole superior tales como la resolución de problemas (Vigotzky, 1978). De este modo podrían aportar un nueva perspectiva a los sistemas educativos que no proveen de oportunidades de enseñanza diferentes para los estudiantes con necesidades diferentes. Estas nuevas formas de interacción posibilitarán a los estudiantes adentrarse en una de las condiciones esenciales de la educación continua permitiendo la relación de sus aprendizaje con los problemas de la vida real. Por otra parte, se pueden concebir tutores que trabajen para eliminar paulatinamente los conceptos erróneos (misconceptions) a fin de poder reelaborar el cambio conceptual (Perkins, 1995; Pozo, 1998).

*La comprensión implica traducir o asimilar una información nueva a los conocimientos previos, así el aprendizaje requiere que se activen estructuras de conocimiento previas a las cuales poder asimilar la nueva información. Pero, "la asimilación de esa información nueva tiende a producir cambios en esas estructuras de conocimiento, generando conceptos más específicos por procesos de diferenciación o principios más generales, a través de los procesos de generalización" (Perkins, 1995). "Comprender es pensar con lo sabido y aplicarlo con flexibilidad en el mundo (...). No es simplemente tener conocimientos, como muchas veces se cree, sino tener la habilidad de pensar con lo que se sabe y poder aplicarlo flexiblemente en el mundo. Entendemos la comprensión como*



*una habilidad para desempeñarse con el conocimiento que se tiene” (Stone Wiske, 2007).*

Sin embargo, a veces la comprensión o asimilación de una nueva información no es posible porque el estudiante no dispone de conocimientos previos relevantes o los que activa no son los apropiados y en ese caso, *cuando no existen conocimientos previos adecuados se requiere un verdadero cambio conceptual* y no tan solo la comprensión de un concepto.

## **6. Problemas a resolver y limitaciones**

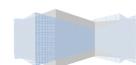
El desarrollo de un STI no es una tarea sencilla, ya que todos los estudiantes no tienen las mismas necesidades de tutorizado, por lo que se requiere un sistema que pueda cambiar su forma de interacción en base a las necesidades de cada estudiante.

Así, se busca desarrollar sistemas que permitan: a) Presentar al estudiante el contenido de acuerdo a su estilo de aprendizaje b) Asesorar al estudiante acerca de cómo debería aprender un contenido determinado y cuáles son las habilidades esperadas, c) Tutorizar al estudiante a fin de que pueda cumplir los objetivos del tema en tiempo y forma, d) Asistir al mismo en los procesos de trabajo colaborativo con el tutor y con los pares, e) Efectuar los diagnósticos sobre el rendimiento académico de los estudiantes y proveerles de herramientas para mejorar su producción. En este sentido, el sistema, debería ser lo suficientemente flexible para permitir que cada estudiante, de acuerdo a su nivel inicial y a su estilo de aprendizaje pudiera elegir *“su propio”* método de enseñanza.

En la actualidad, existen problemas metodológicos en el desarrollo de los STI que no han sido resueltos totalmente, tales como: a) La superposición de funcionalidades que existe en los módulos básicos del sistema, b) El conocimiento del experto que está definido en aplicaciones individuales de tal manera de que no pueden ser modificadas sin recompilar todo el código, c) Los componentes del STI en general no son reutilizables, tales como los módulos del tutor y del estudiante y la interface de usuario, d) La necesidad de contar con un lenguaje estandarizado para representar el conocimiento y las herramientas para manipularlo (Rodríguez *et al.*, 2005).

El problema central hoy día se puede reformular entonces del siguiente modo: *“Existe una necesidad de desarrollar una arquitectura para los STI, de modo que sus componentes puedan ser reutilizables por lo que se deberá contar con las herramientas apropiadas de diseño (estandarizadas) que permitan desarrollar interfaces y submódulos con funciones perfectamente definidas”.*

Por los motivos expuestos se requiere de un mayor análisis sobre cada uno de los módulos planteados por Carbonell (1970) para desarrollar STI que sean más efectivos y que estén centrados en las necesidades reales de los estudiantes y que tengan una muy buena documentados. Esto significa contar con los protocolos pedagógicos adecuados de acuerdo a las necesidades y las preferencias de cada estudiante a fin de tener en cuenta la diferencia entre los distintos tipos de conocimientos a explicar: el conocimiento declarativo, que incluye los hechos, conceptos y vocabulario y el conocimiento procedural que incluye los pasos, las fórmulas y los algoritmos a utilizar en la resolución de problemas.



## 7. Conclusiones

Debido a la problemática planteada se piensa en sentar las bases para un sistema de aprendizaje donde el estudiante le encuentre significado a sus acciones, que supere sus dificultades, incorporando conocimientos nuevos de un modo significativo y permanente (Ausubel et al. 1983).

El aporte del presente trabajo permitirá esclarecer algunos interrogantes respecto de cómo enseñan los tutores humanos y podría dar solución a los estudiantes de clases muy numerosas, que no pueden acceder a consultar al docente durante el horario habitual de clases. Tomando en cuenta las consideraciones señaladas, el objetivo es un sistema que, aprovechando los recursos disponibles en la actualidad, permita disminuir las tareas de los tutores humanos y que a la vez mejore la experiencia de aprendizaje desde la perspectiva del estudiante.

Es decir, la premisa principal para el modelado del estudiante será: *“Con un STI que se adapte a las preferencias del estudiante éste obtendrá mejores resultados”*. Por otra parte, ya se ha señalado la necesidad de contar con herramientas que realicen el diagnóstico sobre el rendimiento de los estudiantes y que provean al STI de datos basados en la predicción, a fin de poder cambiar la estrategia de enseñanza cuando fuera necesario o simplemente recomendarle al estudiante nuevos ejercicios y problemas. Para determinar el perfil de los alumnos que utilizarán el STI las redes neuronales son una buena opción ya que permiten agrupar estudiantes que poseen características cognitivas similares. Un tipo de redes neuronales que se pueden utilizar para esta clasificación son los mapas de Kohonen (1988), que permiten realizar una *“clusterización”* o agrupamiento a partir del conjunto de individuos que originalmente se utilizó para la etapa de entrenamiento de las mismas.

## Agradecimientos

Esta comunicación forma parte del proyecto de investigación PID: 25/C099 *Modelado del tutor basado en redes neuronales para un Sistema Tutor Inteligente*, de la FRBA-UTN convenio con FI-UBA.

## Referencias

- ANDERSON, J. R. (1985). *Cognitive Psychology and its Implications (2nd Ed.)*. New York: Freeman
- ANDERSON, J. R. (1988). The expert module. In M. Polson & J. Richardson (Eds.), *Handbook of Intelligent Training Systems*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 21-53.
- ANDERSON, J. R., CORBETT, A. T., KOEDINGER, K. R., PELLETIER, R. (1995). Cognitive tutors: Lessons learned. *The Journal of the Learning Sciences*, 4 (2) 167-207.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESSIAN, H. (1983) *Psicología Educativa: Un punto de vista cognitivo*, Editorial Trillas: México.



AYALA RIVERA, V.; GONZÁLEZ LÓPEZ, L. (2003) *Herramienta para la generación de lecciones de Español bajo el esquema establecido por el CSLR*. Universidad de las Américas-Puebla.

BROWN, J.S. Y VANLEHN, K. (1980) Repair Theory: A generative theory of bugs in procedural skills. *Cognitive Science*,4, 379-426.

BROWN, J.S. AND BURTON, R.R. (1978). Diagnostic models for procedural bugs in basic mathematical skills, *Cognitive Science*, 2, 155-191.

BROWN, S. Y BURTON, R. R.; DE KLEER. (1982) Pedagogical, natural language and knowledge engineering techniques in Sophie In D. Sleeman and J. S. Brown, editors, ITS, 227-282, N.Y, Ac. Press.

BRUNER, J. (1991). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Alianza. Madrid. 2002.

BURTON, R. R.; BROWN, J. S. (1981). An investigation of computer coaching for informal learning activities. In: Sleeman, D., Brown, J. (eds.): ITS, Cap. 4, 79-98, London: Ac. Press.

CARBONELL, J. R. (1970). AI in CAI: An artificial intelligence approach to computer assisted instruction. *IEEE transaction on Man Machine System*. Vol.11, Nro. 4, p. 190-202.

CATALDI, Z. Y LAGE, F. (2007a). *El problema del modelado del estudiante en Sistemas Tutores Inteligentes*. II Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. TE&ET'07. 12-15de junio. Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata.

CATALDI, Z., SALGUEIRO, F., BRITOS, P., SIERRA, E. y GARCÍA MARTÍNEZ, R. (2006). *Selecting Pedagogical Protocols using SOM*. *Research in Computing Science Journal*, 21: 205-214.

CATALDI, Z., SALGUEIRO, F., LAGE, F. y GARCÍA-MARTÍNEZ, R. (2005) *Sistemas Tutores Inteligentes. Los Estilos del Estudiante para Selección del Tutorizado*. Proceedings del VII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. WICC 2005. Pág. 66-70. 2005.

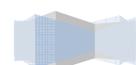
CATALDI, Z; SALGUEIRO, F. y LAGE, F. (2007b). *Fundamentos para el Submódulo Evaluador en Sistemas Tutores Inteligentes: Diagnóstico, predicción y autoevaluación*. CACIC 2007. 1-5 de octubre. Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Corrientes y Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Resistencia.

CHIPMAN, P., OLNEY, A., & GRAESSER, A. C. (2005). The AutoTutor 3 architecture: A software architecture for an expandable, high-availability ITS. In J. Cordeiro, V. Pedrosa, B. Encarnacao, & J. Filipe (Eds.), *Proceedings of WEBIST 2005*: 466-473. Portugal: INSTICC Press.

CHO, B. (2000). *Dynamic Planning Models to Support Curriculum Planning and Multiple Tutoring Protocols in Intelligent Tutoring Systems*. Ph.D. tesis, Illinois Institute of Technology.

CLANCEY, W. J.; T. WINOGRAD, F. FLORES (1987) *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*. *Artif. Intell.* 31(2): 232-250.

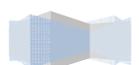
CLANCEY, W. J. (1991). *Intelligent tutoring systems: A tutorial survey, en Applied Artificial Intelligence: A Sourcebook*. McGraw-Hill.



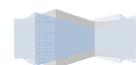
- CONEJO, R.; MILLÁN, E.; PÉREZ DE LA CRUZ, J. Y TRELLA, M. (2001) *Modelado del alumno: un enfoque bayesiano*. ETSI Informática, Universidad de Málaga, España.
- COSTA, G.; SALGUEIRO, F. A., CATALDI, Z., GARCÍA MARTINEZ, R. y LAGE, F. J. 2005. *Sistemas inteligentes para el modelado del estudiante* Proc. GCETE'2005, Global Congress on Engineering and Technology Education CD. marzo 13-15.
- DAVIS, L. (1991). *Handbook of Genetic Algorithms*. New York. Van Nostrand Reinhold.
- DIPAOLLO, R.E., GRAESSER, A.C., HACKER, D.J., WHITE, H.A., y TRG (Tutoring Research Group) (2002). *Hints in human and computer tutoring*. In M. Rabinowitz (Ed.), *The impact of media on technology of instruction*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- FALKENAUER, E. (1999). *Evolutionary Algorithms: Applying Genetic Algorithms to Real-World Problems*. Springer, New York, Pag 65-88.
- FREEVA, R.; EVENS, M. (1996). *Generating and revising multi-turn text plans in STI*. LN in Computer Science. P 632-640.
- GALVIN, T. (1994) Tesis Doctoral: "Mebuilder: An Object-Oriented Lesson Authoring System for Procedural Skills Master's Thesis, Naval Postgraduate School. Monterey.
- GARDNER, H (1993). *Inteligencias Múltiples: La teoría en la práctica*. Paidós. Barcelona, Buenos Aires, México.
- GARDNER, H (2001) *La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona. Paidós.
- GARDNER, H. (2000) *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*, Paidós.
- GENESERETH, M. and Nilsson, N. (1987) *Logical Foundations of Artificial Intelligence*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- GERTNER, A. S; CONATI; C Y VANLEHN, K. (1998). *Learning Procedural help in Andes: Generating hints using a Bayesian network student model*. Research & Development. American Association for Artificial Intelligence.
- GERTNER, A.S. Y VANLEHN, K. (2000). *Andes: A Coached Problem Solving Environment for Physics*. Lecture Notes In Computer Science; Vol. 1839 Proc. of the 5th Int. Conf. on ITS 133 - 142
- GIRAFFA, L.M.M.; NUNES, M. A.; VICCARI, R.M. (1997) *Multi-Ecological: an Learning Environment using Multi-Agent architecture*. Proc. MASTA'97: Coimbra: DE-Universidade de Coimbra.
- GRAESSER, A.C., CHIPMAN, P., HAYNES, B.C. y OLNEY, A. (2005a). *AutoTutor: An intelligent tutoring system with mixed-initiative dialogue*. IEEE Transactions in Education, 48, 612-618.
- GRAESSER, A.C., OLNEY, A., HAYNES, B.C. y CHIPMAN, P. (2005b). *AutoTutor: A cognitive system that simulates a tutor that facilitates learning through mixed-initiative dialogue*. In C. Forsythe, M.L. Bernard, and T.E. Goldsmith (Eds.), *Cognitive systems: Human cognitive models in systems design*. Mahwah, NJ: Erlbau



- HAYKIN, S. (1999). *Neural Networks: A comprehensive foundation*. Prentice Hall 2nd. edition.
- HUME G., MICHAEL, J; ROVICK, A.; EVENS, M. (1996), *Hinting as a tactic in one-on-one tutoring*. Journal of Learning Sciencies.
- HUME, G.; EVENS, M. (1992) *Student modeling and the classification of errors cardiovascular intelligent tutoring system*. Proc. of the 4th Midwest Artificial Intelligence and Cognitive Science Society Conference, Utica, IL.
- ISO 11064-1 (2000) *Diseño ergonómico de los centros de control*.
- ISO 9241 (1996) *Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD)*
- JOHNSON, W. L. (1986). *Intention-based diagnosis of novice programming errors*. Morgan-Kauffman.
- KIM, J. H. (1989). *CIRCSIM-Tutor: An Intelligent Tutoring System for Circulatory Physiology*. Ph.D. Thesis, Illinois Institute of Technology.
- KIM, J. H. (2000) *Natural Language Analysis and Generation for Tutorial Dialogue*. Ph.D. tesis, Illinois Institute of Technology.
- KOHONEN, T. (1988). *Self-Organizing Maps Springer Series in Information Sciences*. Vol. 30, Springer, Berlin, Heidelberg, NY. P. 236.
- KOHONEN, T. (1998). *An introduction to neural computing. Neural networks*. Vol 1. p. 3-16.
- KOHONEN, T. (2001). *Self-Organizing Maps, third edition. Springer series in informarion sciences*. Ed. Springer. Helsinki University of Technology Neural Networks Research Centre 286-310. Pitman, London.
- LITMAN D. J. AND SILLIMAN. S. (2004). *Itspoke: An Intelligent Tutoring Spoken Dialogue System*. In Proceedings of the Human HLT/NAACL, Boston, MA, May.
- MATSUDA, N., & VANLEHN, K. (2005, to appear). *Advanced Geometry Tutor: An intelligent tutor that teaches proof-writing with construction*. In Proc. of The 12th International Conference on Artificial Intelligence in Education. (acceptance rate: 0.31)
- MATSUDA, N., COHEN, W. W., & KOEDINGER, K. R. (2005). *Applying Programming by Demonstration in an Intelligent Authoring Tool for Cognitive Tutors*. In *AAAI Workshop on Human Comprehensible Machine Learning (Technical Report WS-05-04)* (pp. 1-8). Menlo Park, CA:
- MILIK, N., MARSHALL, M., MITROVIC, A. *Teaching Logical Database Design in ERM-Tutor*. M. Ikeda, K. Ashley, and T.-W. Chan (Eds.): ITS 2006, LNCS 4053, pp. 707-709.
- MILLÁN, E. (2000) *Sistema bayesiano para modelado del alumno*. Tesis Doctoral Universidad de Málaga.



- MITROVIC, A. (2003) *An intelligent Sql tutor on the Web* Int. J. Artificial Int. in Education, vol. 13, no. 2-4, 173-197.
- MITROVIC, A., MARTIN, B. Y MAYO, M. (2002) *Using evaluation to shape ITS design: Results and Experiences with SQL-Tutor*. Int. J. User Modeling and User-Adapted Interaction, vol. 12, no. 2-3, pp. 243-279.
- MITROVIC, A., SURAWEERA, P., MARTIN, B., ZAKHAROV, K., MILIK, N., HOLLAND, J. (2006) *Authoring constraint-based tutors in ASPIRE*. M. Ikeda, K. Ashley, and T.-W. Chan (Eds.): ITS 2006, LNCS 4053, pp. 41-50.
- NILSSON, N. (1998) *Artificial Intelligence: A New Synthesis*. Morgan Kaufmann Publishers.
- PERKINS, D. (1995) *La escuela inteligente*. Gedisa.
- PIAGET, J. (1978) *La Equilibración de las Estructuras Cognitivas*, Madrid, Ed. Siglo XXI.
- POZO, J. I. (1998). *Aprendices y maestros*. Alianza
- RODRÍGUES, M. (2005) *Future Challenges in Intelligent Tutoring Systems. A framework*. m-ICTE2005. Cáceres Junio 7-10.
- ROWE N. C. AND T. GALVIN, (1998) An authoring system for intelligent tutors for procedural skills. IEEE Intelligent Systems, 13, 3 (May/June 1998), 61-69.
- RUSSELL, S. J. Y NORVIG, P. (2003). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (2nd Edition). Prentice Hall.
- SALGUEIRO, F. (2005). *Sistemas Inteligentes para el Modelado del Tutor*. Tesis de Grado en Ingeniería Informática. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires.
- SALGUEIRO, F. A, COSTA, G., CATALDI, Z., GARCÍA MARTINEZ, R. Y LAGE, F. J. (2005a). *Sistemas inteligentes para el modelado del tutor*. GCETE'2005, Global Congress on Engineering and Technology Education. marzo 13-15.
- SALGUEIRO, F., CATALDI, F., LAGE, F., GARCÍA-MARTÍNEZ, R. (2005) *Sistemas Tutores Inteligentes: Redes Neuronales para Selección del Protocolo Pedagógico*. Proceedings del IV Workshop de Tecnología Informática Aplicada en Educación del X Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Pág. 255-266.
- SALGUEIRO, F., CATALDI, Z., GARCÍA-MARTÍNEZ, R. (2005a). *Los Estilos Pedagógicos en el Modelado del Tutor para Sistemas Tutores Inteligentes*. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales 2(4):70-79
- SALGUEIRO, F., COSTA, G., CATALDI, Z., LAGE, F. GARCÍA-MARTÍNEZ, R. (2005b). *Nuevo Enfoque Metodológico para el Diseño de los Sistemas Tutores Inteligentes a partir de un Acercamiento Distribuido*. Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales 2(5):25-32



SALGUEIRO, F., COSTA, G., CATALDI, Z., LAGE, F. Y GARCÍA-MARTÍNEZ, R. (2005c). *Redefinition of Basic Modules of an Intelligent Tutoring System: The Tutor Module*. Proceedings del VII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Pág. 444-448.

SALGUEIRO, F; COSTA, G., CATALDI, Z., LAGE, F., GARCÍA-MARTÍNEZ, R. (2005b). *Redefinition of basic modules of an intelligent tutoring system: the tutor module*. WICC 2005. WICC 2005. 13 y 14 de mayo. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba. RED UNCI.

SHAH, F. (1997). *Recognizing and Responding to Student Plans in an Intelligent Tutoring System: Circsim-Tutor* Ph.D. tesis, Illinois Institute of Technology.

SHORTLIFFE, E.H. (1976) *Computer-Based Medical Consultations: MYCIN*, Elsevier/North Holland, New York.

SMITH, S. Y MOSIER, J. (1996) *Guidelines for Designing User Interface Software*, Ma, MITRE Corp.

STEVENS, A.; COLLINS, A. (1977). *The goal structure of a Socratic tutor*. In Proceedings of the National ACM Conference. New York: ACM.

STONE WISKE, M. (2007A) Conferencia *Enseñar para la comprensión con nuevas tecnologías*. Universidad de San Andrés. 8 de mayo.

STONE WISKE, M. (2007b) Entrevista Clarín 27 mayo

VANLEHN, K (1988). *Student Modelling*. M. Polson. Foundations of Intelligent Tutoring systems. Hillsdale. N.J. Lawrence Erlbaum Associates, 55-78

VYGOTZKY, L. (1978) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Harvard University Press.

WOLF, B. (1984). *Context Dependent Planning in a Machine Tutor*. Ph.D. Dissertation, University of Massachusetts, Amherst, Massachusetts.

#### Para citar este artículo:

CATALDI, Zulma; LAGE, Fernando J. (2009) «Sistemas tutores inteligentes orientados a la enseñanza para la comprensión» [artículo en línea]. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>  
ISSN 1135-9250.





## **APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA ECONÓMICO-EMPRESARIAL Y USO DE LAS TICs.**

*Vicente Coll Serrano*

[Vicente.Coll@uv.es](mailto:Vicente.Coll@uv.es)

*Olga M<sup>a</sup> Blasco Blasco*

[Olga.Blasco@uv.es](mailto:Olga.Blasco@uv.es)

*Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa  
Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Valencia*

### **RESUMEN:**

Desde hace algún tiempo un reducido equipo de profesores venimos trabajando en la elaboración de diverso material docente multimedia de estadística económico-empresarial. Por un lado, se persigue facilitar y complementar el desarrollo de las competencias y habilidades que se pretenden trabajar en la asignatura y, por otro lado, fomentar y promover el trabajo autónomo y autoevaluación del aprendizaje del estudiante, elementos fundamentales del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). En este trabajo presentamos las líneas generales que estamos desarrollando en la elaboración de materiales multimedia para la materia de Estadística.

### **PALABRAS CLAVE:**

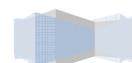
Espacio Europeo de Educación Superior, EEES, Estadística económico-empresarial, Tecnologías de la Información y Comunicación.

### **ABSTRACT:**

This article summarises the work of a small team of university teachers who, for several years, have been developing various multimedia teaching materials for the subject "Statistics for Economics" (University of Valencia). On the one hand, these materials seek to facilitate and complement the development of those skills which are intended to be practised by the students of the subject; and the other hand, they try to encourage and promote the students' autonomous learning and self-assessment, which are key factors in education for the European Higher Education Area (EHEA).

### **KEYWORDS:**

European Higher Education Area, EHEA, Statistics for economics, Information and Communication Technologies, ICTs



## **1. LA FACULTAD DE ECONOMÍA CONSTRUYE EL EEES: PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA.**

Aunque los inicios de la Unión Europea tuvieron un componente económico, con el paso de los años la convergencia se ha desarrollado en distintos ámbitos, entre los que se incluye la educación. En este ámbito, a finales de la década de los noventa, con la firma de la Declaración de la Sorbona y de Bolonia, se dieron los primeros pasos en lo que se ha venido en denominar la creación de un "Espacio Europeo de Educación Superior" (EEES).

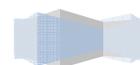
La Declaración de Bolonia sienta las bases para la construcción y desarrollo de un Espacio Europeo de Educación Superior que permita el reconocimiento de las titulaciones en todos los países firmantes, asegure una formación óptima de los estudiantes y ofrezca su integración en un mercado laboral sin fronteras; en suma, una Europa del Conocimiento que, manteniendo su diversidad cultural como principal riqueza, facilite y promueva la movilidad de sus profesionales. Los objetivos fundamentales recogidos en esta declaración son:

- La adopción de un sistema fácilmente legible y comparable de titulaciones, mediante la implantación, entre otras medidas, de un Suplemento al Título.
- La adopción de un sistema basado esencialmente en dos ciclos principales, conocidos como grado y postgrado.
- El establecimiento de un Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS).
- La promoción de la cooperación europea para asegurar un nivel de calidad para el desarrollo de criterios y metodologías comparables.
- La promoción de una necesaria dimensión europea en la educación superior, con particular énfasis en el desarrollo curricular.
- La promoción de la movilidad y supresión de obstáculos para el ejercicio libre de la misma por los estudiantes, profesores y personal administrativo de las universidades y otras instituciones de enseñanza superior europea.

Además, se establece el año 2010 como plazo para la confección del Espacio Europeo de Educación Superior, con fases bienales de realización, cada una de las cuales culmina con la correspondiente Conferencia Ministerial que revisa lo conseguido y establece directrices para el futuro.

En este contexto, para conseguir los objetivos propuestos por el proceso de Bolonia, la Universidad de Valencia, a través del vicerrectorado de Convergencia Europea, presentó en el curso 2003-04 un proyecto de experimentación e innovación metodológica, que fue desarrollado mediante las Convocatorias de Innovación Educativa. En esta primera fase, el objetivo institucional era dar apoyo, asesorar y evaluar las iniciativas surgidas en las diferentes titulaciones sobre actividades de mejora e innovación docente en la línea de las recomendaciones derivadas de la creación de un Espacio Europeo de Educación Superior (Oficina de Convergencia Europea, 2008).

Al amparo de esta primera convocatoria, la Facultad de Derecho y la Facultad de Economía imparten conjuntamente la doble titulación ADE-Derecho bajo la modalidad de Proyecto de Innovación Educativa (PIE), vinculado a la introducción del crédito ECTS y la construcción del EEES.



Así pues, el presente curso académico 2008-09 es el sexto de la primera experiencia piloto en la Facultad de Economía.

Durante el curso 2005-2006, financiado con fondos de Ministerio de Educación y Ciencia, se pone en marcha un segundo PIE, en este caso en la Licenciatura de Economía, con el objetivo fundamental de experimentar este tipo de proyecto educativo en titulaciones de demanda elevada, donde los grupos de primera matrícula son numerosos y la reducción de su tamaño no es posible con la dotación actual de recursos, tanto humanos (profesorado) como materiales (infraestructura).

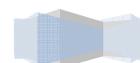
Los ejes fundamentales alrededor de los cuales giran los PIE, tanto de la doble titulación ADE-Derecho como de Economía, pueden sintetizarse en los siguientes (Dasí et al., 2007):

- Potenciar trabajo estudiante.
- Atención a los objetivos competenciales.
- Coordinación entre el profesorado de un mismo curso.
- Atención personalizada (tutorías de transición).
- Incorporación de nuevas tecnologías.

Algunos de los elementos esenciales de los PIE son la elaboración de Guías docentes, a las que nos referiremos a continuación, la potenciación del aprendizaje del estudiante mediante la implantación de nuevas dinámicas docentes y sistemas de evaluación alternativos y la incorporación de nuevas tecnologías aplicadas a la docencia.

En cuanto a la elaboración de la guía docente, esta constituye una herramienta básica del sistema de créditos ECTS para alcanzar el objetivo de “promover la cooperación europea en garantía de calidad mediante el desarrollo de metodologías y criterios comparables” y consiste en una planificación detallada de una asignatura basada en los principios que guían el proceso de convergencia en la creación del EEES. Según el informe técnico del crédito europeo y sistema de crédito español “debe contener toda la información relevante de la institución y de los programas de estudio con detalle de las asignaturas y los créditos asignados a cada una de ellas. La Universidad de Valencia ha desarrollado una documentación de cómo elaborar una guía docente, donde se deben distinguir los siguientes puntos (Salinas y Cotillas, 2005):

- Identificación de la asignatura y el profesor que la imparte.
- Introducción de la asignatura.
- Volumen de trabajo donde se incluyen las horas de presencialidad/no presencialidad (de acuerdo con el sistema ECTS).
- Objetivos generales de la asignatura.
- Contenidos, destrezas y habilidades sociales a adquirir por parte del estudiante.
- Cronograma orientativo de la asignatura.



- Descripción de la metodología a aplicar y el sistema de evaluación a seguir.

Todos los profesores que imparten docencia en la doble titulación ADE-Derecho y el PIE de Economía deben elaborar la guía docente de la asignatura. La experiencia obtenida con la participación de los autores de este trabajo en estos dos proyectos de innovación educativa llevados a cabo en la Facultad de Economía sirvió para que este requerimiento de elaboración de guía docente se hiciera extensivo a los grupos tradicionales en los que tenemos asignada docencia.

## **2. OBJETIVO GENERAL Y APRENDIZAJES BÁSICOS DE LA ASIGNATURA DE ESTADÍSTICA DE PRIMER CURSO.**

### **2.1. La materia de Estadística en la Facultad de Economía de la Universidad de Valencia.**

En la Facultad de Economía de la Universidad de Valencia la materia de Estadística se imparte en un total de cuatro titulaciones: Diplomatura en Ciencias Empresariales, Licenciatura en Administración y Dirección de Empresas (ADE), Licenciatura en Economía (ECO) y doble titulación ADE-Derecho.

La Diplomatura de Ciencias Empresariales, articulada como enseñanza de primer ciclo con una duración de tres años, distribuye las asignaturas correspondientes a la disciplina de Estadística de la forma siguiente:

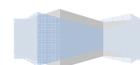
- Una asignatura denominada Estadística, que se imparte en primer curso, troncal de nueve créditos y que tiene carácter anual. Esta asignatura está dividida en seis créditos teóricos y tres prácticos.
- Una asignatura optativa denominada Inferencia Estadística, con una carga lectiva de seis créditos, tres teóricos y tres prácticos.

En la licenciatura de ADE y en la de Economía la materia de Estadística se articula en las siguientes dos asignaturas:

- Estadística I, troncal y con una carga docente de seis créditos, tres teóricos y tres prácticos, que se imparte con carácter semestral, en este caso, en el segundo semestre de primer curso.
- Estadística II, troncal e igual que en el caso anterior, con seis créditos, de los cuales tres son teóricos y tres prácticos. En este caso, y puesto que se considera continuación de la materia estudiada en primer curso, se estudia en el primer semestre de segundo curso.

Esta organización de la materia es heredada en la doble titulación ADE-Derecho, título propio de la Universidad de Valencia, aunque Estadística II se cursa el tercer año.

Durante los últimos años, en las asignaturas de Estadística de primer curso de las titulaciones del área económico-empresarial se viene observando una importante disminución de la asistencia del alumno a clase y un notable incremento tanto en no presentados a examen (Figura 1) como en



suspensos (Figura 2). Estos resultados negativos, correspondientes a grupos tradicionales, contrastan con la experiencia docente de los autores en grupos de innovación educativa (PIE) - doble titulación ADE-Derecho y un grupo de Economía -, en los que se obtienen unas tasas de asistencia y participación en clase y unos resultados académicos superiores a los de los grupos tradicionales (ver Figura 1 y 2). Este "éxito" lo atribuimos fundamentalmente al empleo de metodologías activas y sistemas de evaluación continua en los grupos de innovación educativa, que contribuyen a la motivación y actitud proactiva del estudiante hacia la asignatura.

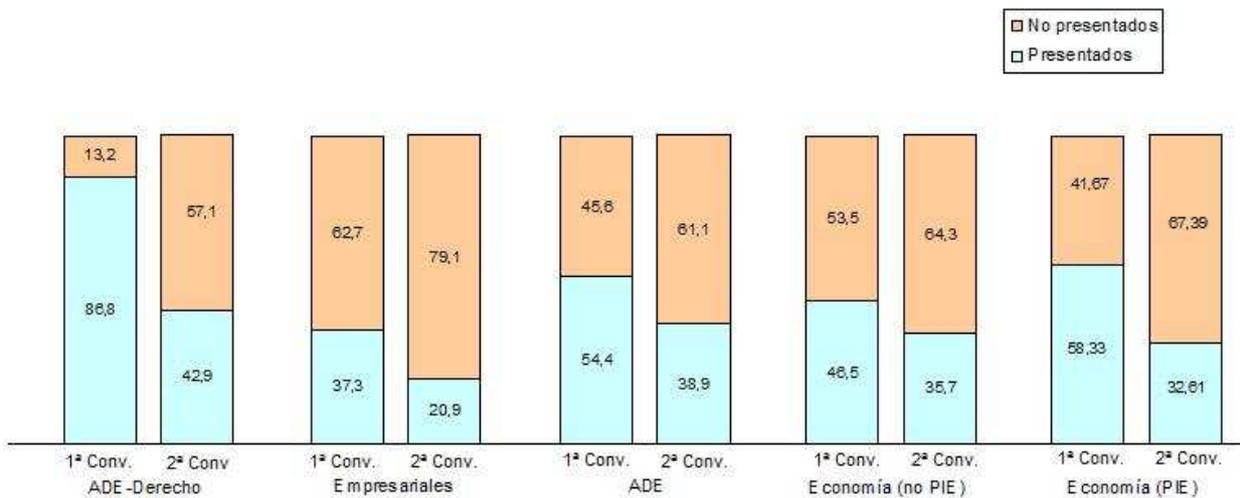


Figura 1. Porcentajes de presentados a examen en Estadística de primer curso. Año 2006-07.

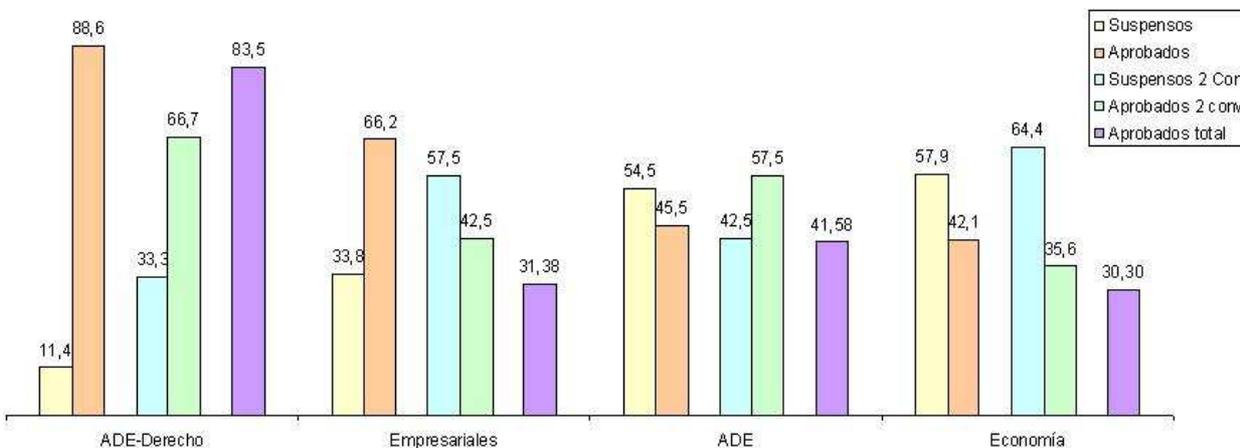
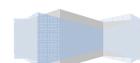


Figura 2. Resultados académicos de Estadística de primer curso: Porcentajes sobre el total de matriculados. Año 2006-07.

Pensamos que la introducción de las nuevas tecnologías (Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC) pueden ayudar a transmitir de una forma más dinámica los conocimientos que tradicionalmente han sido expuestos mediante clases magistrales, al tiempo que permitirán



reforzar las competencias<sup>1</sup> que queremos que desarrollen nuestros alumnos. Así, la combinación, entre otras, de clase magistral participativa, utilización de la metodología concepto-aplicación o de resolución de problemas y TIC puede contribuir a un cambio en la motivación y en la actitud del estudiante hacia la Estadística, en la percepción que tienen sobre la misma -de forma que perciban que se trata de una asignatura útil en el ámbito de los estudios que cursan- y una mejora de los resultados académicos. Con esta finalidad hemos diseñado un conjunto de recursos didácticos integrados en lo que hemos denominado *Curso Multimedia de Estadística Descriptiva y Probabilidad*.

## 2.2. Objetivo general y aprendizajes básicos de la asignatura de Estadística I.

Atendiendo, por un lado, a los ejes fundamentales de los PIE a los que se ha hecho referencia en el apartado anterior y, por otro, a la estructura de guía docente diseñada por la Universidad de Valencia, se establece como objetivo general de la asignatura Estadística<sup>2</sup> el dotar a los futuros licenciados/diplomados de la capacidad de interpretación de la información de carácter estadístico que se genera en el ámbito económico-empresarial, así como de proveerlos de las habilidades elementales para la elaboración de estadísticas de gestión.

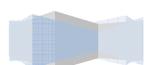
Ahora bien, ¿cómo se pretende alcanzar este objetivo?. Hoy en día la enseñanza está centrada, en muchos casos, básicamente en la figura del profesor. Sin embargo, de acuerdo con la filosofía que subyace en el proceso de Bolonia y la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, el alumno es el verdadero protagonista del proceso enseñanza-aprendizaje, lo que necesariamente debe implicar cambios en las estrategias y diseños docentes, que deben estar orientados al desarrollo de competencias (conocimientos, habilidades y actitudes), subrayar el papel activo y responsable del estudiante en su propio proceso de aprendizaje y disminuir el énfasis en la transmisión del conocimiento por parte del profesor. De esta forma, atendiendo al primero de los aspectos citados, el objetivo general de la asignatura de Estadística lo interpretamos en términos de aprendizajes básicos que pretendemos que obtengan los estudiantes que cursan esta asignatura, entre los que caben destacar:

- Que sepan caracterizar los datos estadísticos según su naturaleza, distinguiendo entre datos cualitativos y cuantitativos, calcular los principales estadísticos descriptivos que permiten resumir la información contenida en una serie de datos (medidas de tendencia central como media, mediana, moda; medidas de dispersión, asimetría) e interpretar los resultados obtenidos.

---

<sup>1</sup> **Competencia** es el conjunto interrelacionado e interdependiente de *conocimientos* (*saber*, los conocimientos requeridos para desempeñar adecuadamente una actividad y/o para generar nuevo conocimiento, capacidad de conocer y comprender), *destrezas-habilidades* (saber cómo hacer, ya sea para resolver problemas o para realizar cualquier tipo de tarea, académica o no, aptitudes), *actitudes* (saber cómo estar para adaptarse, participar y contribuir al desarrollo sostenible de su entorno) y *valores* (saber cómo ser, asumiendo los valores como parte integrante de la forma de ser, de percibir a los otros y de vivir en un contexto social y ambiental) (González y Wagenaar, 2003).

<sup>2</sup> Nos referimos a la de primer curso en las Licenciaturas de ADE, Economía, doble titulación ADE-Derecho y Diplomatura en Ciencias Empresariales.



- Que sean capaces de investigar la relación, lineal y no lineal, entre dos variables, mediante la oportuna representación gráfica y la estimación del modelo más adecuado. Asimismo, el alumno tiene que ser capaz de interpretar el significado de los parámetros del modelo teórico obtenido, evaluar la bondad del ajuste efectuado y aplicarlo para predecir el comportamiento de una variable para un valor determinado de la otra, objetivo último del análisis de regresión.
- Que comprendan qué es una variable aleatoria, sepan definirla a partir de experimentos aleatorios cotidianos y distingan entre distribuciones de probabilidades univariantes discretas y continuas y entre las funciones que las caracterizan: función de cuantía, de densidad y de distribución; y que conozcan las características principales de la distribución de probabilidad de una variable aleatoria: Esperanza y Varianza y sean capaces de calcularlas e interpretarlas.
- Que sean capaces de diseñar la estrategia de resolución de problemas de cálculo de probabilidades de los modelos estudiados, la apliquen e interpreten los resultados obtenidos.

A su vez, estos aprendizajes permiten trabajar competencias instrumentales tales como capacidad de organización y planificación, de análisis y síntesis, resolución de problemas y toma de decisiones, de crítica, habilidades básicas de manejo del ordenador y de gestión de la información (habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas), etc.

Para planificar de una manera adecuada la consecución de las metas de aprendizaje propuestas en la asignatura de Estadística, es primordial realizar una coherente (y ajustada a la realidad) estimación del volumen de trabajo (en términos de ECTS<sup>3</sup>) que debe realizar el alumno en relación con la asignatura, que debe recogerse en la guía docente. También es necesario potenciar el papel activo y responsable del estudiante en su propio proceso de aprendizaje, puesto que es éste quién debe en gran medida organizar y planificar su aprendizaje para adquirir los conocimientos y competencias a su propio ritmo, y disminuir el énfasis en la transmisión del conocimiento por parte del profesor.

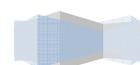
En este nuevo contexto en que se desarrolla la actividad del docente - marcada entre otros aspectos por una reducción de presencialidad, la potenciación del trabajo autónomo del estudiante y el diseño de sistemas de evaluación y autoevaluación acordes con las metodologías docentes puestas en práctica-, la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación son una herramienta esencial para orientar al estudiante en el aprendizaje efectivo de la Estadística y el logro de las competencias a adquirir por los estudiantes, resultado del proceso de aprendizaje.

### **3. INCORPORACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ESTADÍSTICA.**

Junto con la elaboración de Guías docentes y la potenciación del aprendizaje del estudiante mediante la implantación de nuevas dinámicas docentes y sistemas de evaluación, la incorporación de nuevas tecnologías aplicadas a la docencia constituye un factor clave de los

---

<sup>3</sup> 1 crédito ECTS supone entre 25 y 30 horas de trabajo del alumno. La asignatura de Estadística I en los Proyectos de Innovación Educativa tiene una carga de 6 ECTS.



proyectos de innovación educativa. En este sentido, la incorporación de las TIC's en los grupos de Estadística de los que somos/hemos sido responsables docentes ha tenido lugar básicamente con la utilización de forma cada vez más extensa y frecuente de la plataforma e-learning denominada Aula Virtual. Sin embargo, desde hace tiempo venimos elaborando diverso material docente (consisten en fichas técnicas de los temas del programa, videos mediante captura de pantalla, cuestionarios de autoevaluación en Flash y Hotpotatoes) pensado para apoyar el aprendizaje autónomo y autoevaluación del alumno. El resultado de este trabajo se ha materializado en el diseño de un *Curso Multimedia de Estadística Descriptiva y Probabilidad*, que esperamos este accesible en [www.uv.es/ticstat](http://www.uv.es/ticstat) para el inicio del segundo semestre del curso académico 2008-09. Actualmente en este sitio web el lector puede acceder a gran parte del material de la unidad *Análisis de Regresión*.

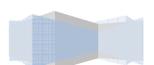
A continuación nos referimos brevemente a cómo hemos hecho uso del Aula Virtual en la asignatura de Estadística I y en qué consisten los materiales integrados en el *Curso Multimedia de Estadística Descriptiva y Probabilidad*.

### **3.1. Aula Virtual.**

Este ha sido el nombre escogido por la Universidad de Valencia para su plataforma e-learning, basada en la tecnología dotLRN. Aula Virtual hace posible la utilización de las nuevas tecnologías en los procesos educativos y de acuerdo con (Villar y Algarabel, 2005). Entre sus ventajas cabe destacar que facilita la organización del trabajo del profesor y la actualización frecuente de contenidos; ofrece nuevas posibilidades de acción docente y mayores alternativas con un alumnado numeroso; permite interacciones más complejas y completas profesor-alumno por medio de trabajo en equipo; permite realizar un seguimiento continuo del trabajo del alumno y diversificar las actividad que realizar; introduce al estudiante en el conocimiento de las nuevas tecnologías, instrumento de trabajo imprescindible en nuestros días, etc.

La plataforma e-learning de la Universidad de Valencia dispone de muchas herramientas (Servei de Formació Permanent, 2006). No vamos a comentar de una forma exhaustiva todas ellas sino sólo aquellas que consideramos que en general son las más utilizadas, por presentar un mayor potencial de uso (y facilidad de aplicación) en el día a día de la docencia, y de aquellas que hacemos uso en nuestra asignatura. Estas son:

- **Herramientas de Información.** Su objetivo es facilitar información acerca de la asignatura (curso académico, número de módulo de la asignatura, titulaciones en las que se imparte, capacidad del grupo, número de alumnos matriculados, horario, profesor responsable de la asignatura,..), de los estudiantes matriculados (correo electrónico, fotografía, página web personal,..) así como de su perfil (edad, sexo, número de veces matriculado en la asignatura, etc.). Toda esta información es cargada directamente de las bases de datos de la Universidad de Valencia. El profesor responsable de un curso es el encargado de introducir la guía docente de la asignatura y un enlace al programa de la misma, localizado en la página ECTS de la Universidad. Otras opciones que desde nuestro punto de vista resultan muy útiles son las de Calendario Completo, que permite incluir el cronograma orientativo planificado por el profesor en la guía docente para que esté accesible al estudiante, y la agregación de Noticias, para comunicar un suceso.



- Herramientas para el almacenamiento de documentos. El almacenamiento electrónico de los archivos que van a ser utilizados en clase es una de las herramientas más utilizadas de Aula Virtual. En nuestro caso así ha sido, puesto que se ha constituido en un medio sencillo y rápido para hacer accesibles a los estudiantes las diapositivas del tema, ficheros Excel con la resolución de problemas, etc. Con esta herramienta, de forma similar a la estructura de árbol de Windows (Figura 3), es posible crear carpetas para organizar los documentos y establecer enlaces a otras páginas web (por ejemplo, a banco y bases de datos), etc.

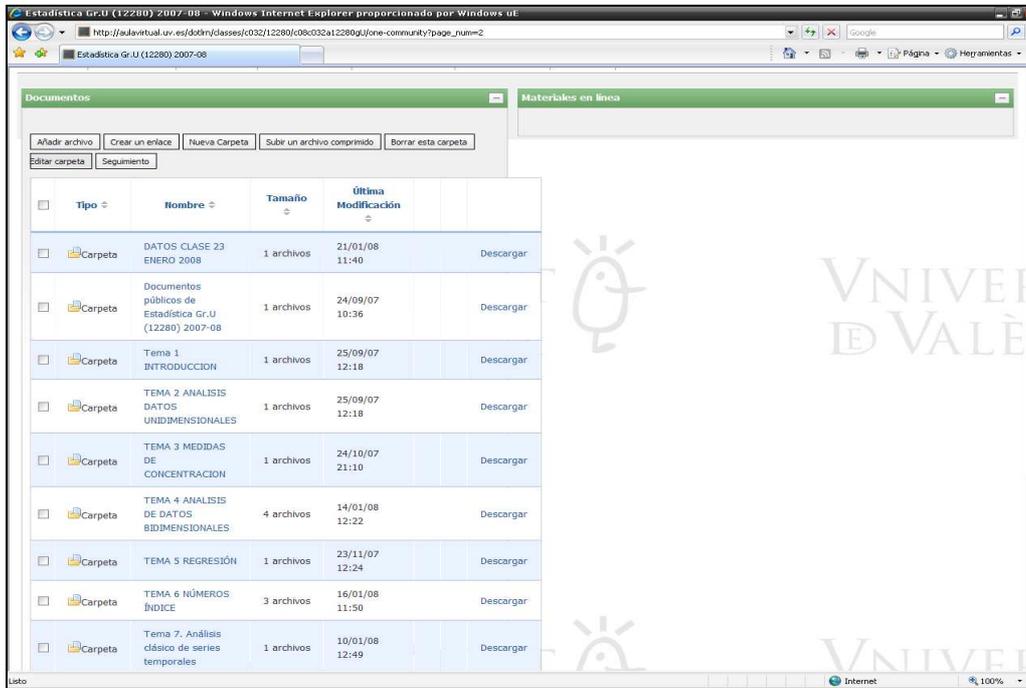
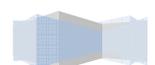


Figura 3. Almacenamiento de Recursos en Aula Virtual.

La plataforma también ofrece un sistema de gestión de objetos de aprendizaje denominado Materiales en línea (Learning Object Repository System, LORS). Esta opción, que no utilizamos en Estadística, se trata de un sistema de organización de las lecciones del curso que funciona a través de links y en un formato similar a una página web.

- Herramientas de comunicación. Aula virtual incorpora sistemas de comunicación, síncrona y asíncrona, que posibilitan una comunicación fluida y eficaz entre el profesor y el/los estudiante/s. En nuestras asignaturas es frecuente el uso del correo electrónico para hacer llegar información relevante que afecta a todos los alumnos matriculados en el curso (correo masivo), a un grupo reducido (por ejemplo un grupo de trabajo o tutorandos asignados) o a un estudiante en particular. Otras opciones como son los Foros y el Chat no son utilizados, aunque creemos que especialmente el primero sería conveniente potenciarlo, proponiendo temas de actualidad en los que la estadística juega un papel fundamental.
- Herramientas para la Evaluación. En relación con la evaluación del estudiante Aula Virtual dispone de tres importantes instrumentos para calificar su trabajo. Por un lado, para distribuir pruebas de conocimientos, entrega de actividades, etc., se tiene la opción de Fichas de estudiantes o, alternativamente, la de Asignaciones y Evaluación de Asignaciones. Por otro



lado, se dispone de una herramienta para generar cuestionarios (autoevaluación). De entre estas opciones hemos empleado las Fichas de Estudiantes para transferir el sistema de evaluación de la asignatura que figura en la guía docente a la plataforma e-learning para que así los estudiantes puedan acceder a sus calificaciones. Un ejemplo puede verse en la Figura 4.

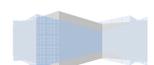
	Nombre	Prueba 2 (temas 5 a 7)	Prueba 1 (temas 1 a 4)	Test 2	Test 1	Nota Final
1	[Redacted]	0.00 (0.00)	6.71 (2.35)	10.00 (1.50)	6.53 (0.98)	4.83
2	[Redacted]	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	3.53 (0.53)	5.53 (0.83)	1.36
3	[Redacted]	0.00 (0.00)	8.31 (2.91)	10.00 (1.50)	9.00 (1.35)	4*
4	[Redacted]	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	8.00 (1.20)	7.00 (1.05)	2.25
5	[Redacted]	0.00 (0.00)	5.46 (1.91)	8.53 (1.28)	1.53 (0.23)	3.42
6	[Redacted]	0.00 (0.00)	7.60 (2.66)	3.53 (0.53)	0.07 (0.01)	3.20
7	[Redacted]	0.00 (0.00)	7.74 (2.71)	5.00 (0.75)	6.00 (0.90)	4.36
8	[Redacted]	0.00 (0.00)	7.40 (2.59)	7.00 (1.05)	0.00 (0.00)	3.64
9	[Redacted]	0.00 (0.00)	7.31 (2.56)	4.00 (0.60)	2.53 (0.38)	3.54
10	[Redacted]	0.00 (0.00)	8.71 (3.05)	1.00 (0.15)	3.00 (0.45)	3.65

Figura 4. Fichas de Estudiantes: Listado de notas (Aula Virtual).

### 3.2. Curso Multimedia de Estadística Descriptiva y Probabilidad.

El material Multimedia es una excelente herramienta educativa, tanto por su flexibilidad como por su atractivo y sus posibilidades de acceso (Pérez et al., 2003). Cano (1994) define el software educativo como un conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en contextos de enseñanza-aprendizaje; y su utilización tiene importantes ventajas como (Pérez et al., 2003):

- La presentación de un material mediante un sistema multimedia aumenta la motivación de los alumnos. El software suele tener muchos elementos que se encargan de mantener la atención y el interés de los alumnos, además, para muchas personas el simple hecho de trabajar con ordenadores tiene una connotación lúdica.
- La utilización de varios canales para mostrar una información eleva la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, muchos de estos programas suelen incluir apartados de autoevaluación que ofrecen a usuario una retroalimentación de su proceso de aprendizaje.



- En relación con lo anterior, su flexibilidad permite un aprendizaje autoguiado. Además no requiere de más infraestructura que un ordenador, pudiendo abordarse en cualquier momento y lugar.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, para facilitar y orientar el trabajo autónomo del estudiante en lo referente a la preparación de las clases presenciales de nuestra asignatura hemos diseñado un *Curso Multimedia de Estadística Descriptiva y Probabilidad*.

Somos conscientes que los estudiantes a los que va dirigido este curso no serán, en general, profesionales de la Estadística, sino que se servirán de ella, utilizándola como herramienta, lo mismo que de otras ciencias y técnicas. Con este espíritu han sido elaborados los recursos didácticos, con el que pretendemos fomentar el aprendizaje y evaluación autónoma del estudiante y en el que hemos omitido generalizaciones (muchas, no todas) de tipo matemático que puedan resultar difíciles y que no son imprescindibles para el desarrollo profesional de nuestros alumnos, futuros profesionales de la economía y la empresa.

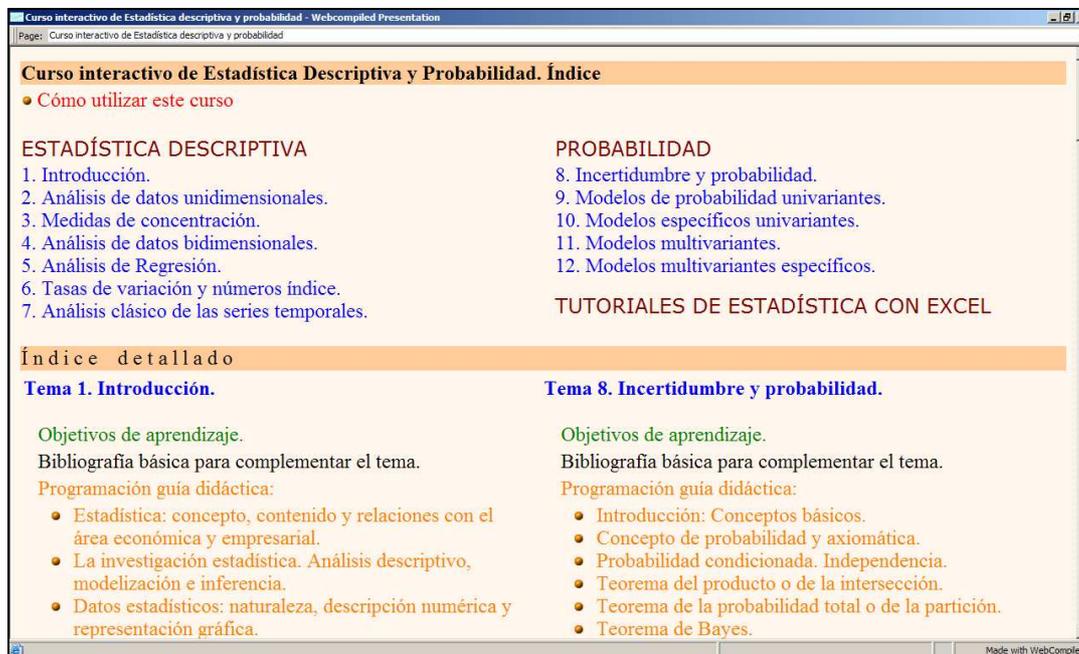
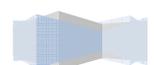


Figura 5: Estructura del Curso Multimedia de Estadística Descriptiva y Probabilidad.

El *Curso Multimedia de Estadística Descriptiva y Probabilidad* ha sido elaborado con Frontpage, adoptando el formato de página web. Cuando un alumno accede al curso multimedia, se encuentra con una ventana (Figura 5) que muestra la estructura del curso: *Cómo utilizar el curso*, *Índice temático* e *Índice detallado* de cada uno de los temas.

El curso consta de un total de 12 temas o unidades didácticas, de forma que los 7 primeros están dedicados a Estadística Descriptiva y los 5 últimos a Probabilidad (o Estadística Teórica), cubriéndose así los contenidos que actualmente se recogen en los programas oficiales de la asignatura de Estadística de primer curso de las titulaciones de la Facultad de Economía.



Para cada una de las unidades didácticas propuestas en el curso multimedia se facilita una ficha técnica. A modo de ejemplo en la Figura 6 se reproduce la ficha técnica correspondiente al tema 5, dedicado al Análisis de Regresión.

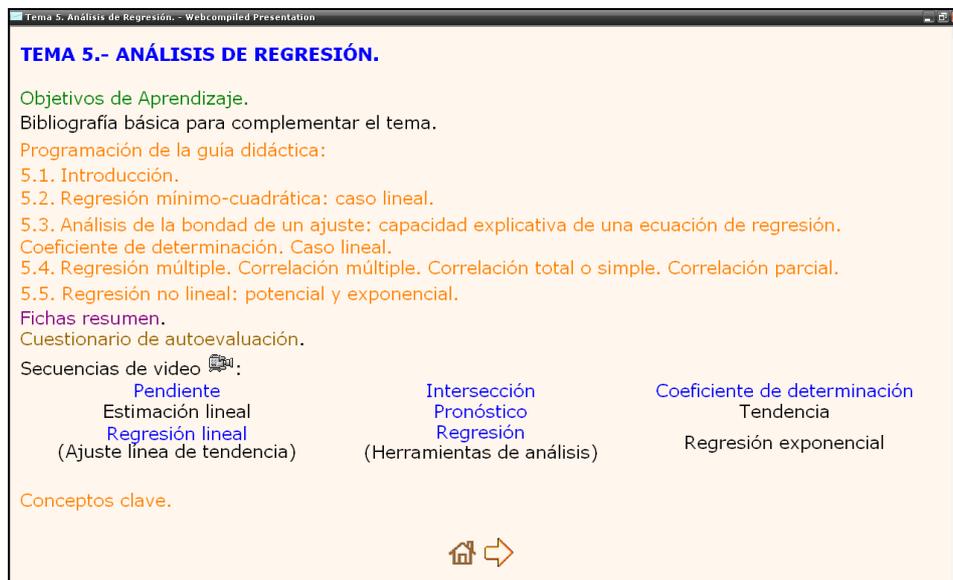
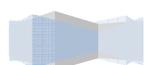


Figura 6. Ficha técnica de Análisis de Regresión.

A continuación se comenta brevemente el contenido de cada uno de los apartados de los que consta una unidad didáctica.

### 3.2.1. Objetivos de aprendizaje y bibliografía.

En el apartado 3 se hizo referencia a los aprendizajes básicos que se pretende que los alumnos obtengan con la asignatura de Estadística de primer curso. Estos aprendizajes básicos están recogidos, con mayor detalle, en los objetivos específicos de cada tema. A modo de ejemplo, en la Figura 7 se listan los objetivos correspondientes al tema de Análisis de Regresión.



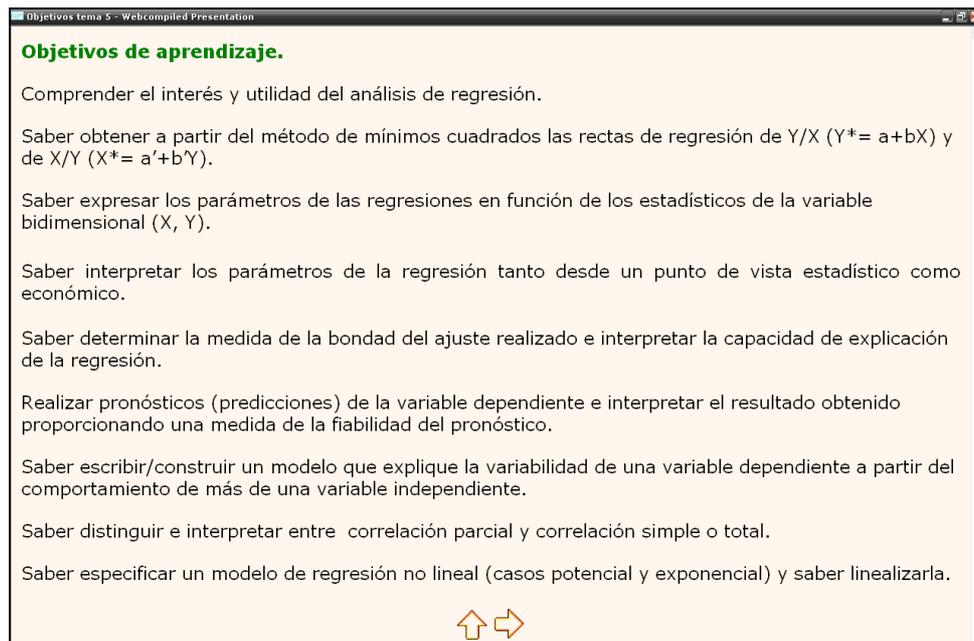


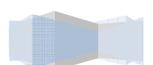
Figura 7. Objetivos de aprendizaje del tema 5 (Análisis de Regresión).

En la página siguiente a la de los objetivos de aprendizaje se facilita la bibliografía básica necesaria para profundizar en los contenidos del tema, en la que se indica la referencia concreta a consultar. En todos los casos se ha limitado el número de referencias bibliográficas a 2 o como mucho 3 manuales.

### 3.2.2. Programación de la guía didáctica.

Cada tema consta de una serie de puntos (programación). El desarrollo de estos es lo que hemos denominado guía didáctica del tema/unidad. El contenido de la guía presenta una estructura que lo sitúa entre un conjunto de fichas resumen de los contenidos de una materia y un libro de texto. Es mucho más amplio que un mero resumen de conceptos y fórmulas, pero no supone un desarrollo exhaustivo de los epígrafes de la programación; tampoco contiene demostraciones salvo alguna conveniente excepción. No se pretende que la guía didáctica sea sustitutiva de la clase presencial sino todo lo contrario, que la complemente. Por esta razón, el detalle con el que se abordan los aspectos teórico-prácticos, aunque con rigor, no es tan exhaustivo como el que puede encontrarse en un manual o la que puede transmitir el docente en clase. Con todo, no por ello la guía didáctica elaborada deja de ser un texto riguroso y sistemático, ajustado a una programación.

Los materiales que integran la guía didáctica han sido elaborados para orientar y apoyar el trabajo autónomo del estudiante. Se ha pretendido ofrecer al alumno una exposición clara, concisa y directa de los principales conceptos a tratar en el estudio de cada tema, reforzando el texto con las pertinentes representaciones gráficas que ilustran de una forma más intuitiva el concepto tratado. Pretende ser un material que acompañe y encamine a los estudiantes en el estudio de la materia, aportándoles información concreta y precisa sobre los conceptos clave y técnicas de la Estadística Descriptiva y Probabilidad, haciendo especial hincapié en la interpretación de los resultados obtenidos. Así, la exposición de los aspectos más importantes de cada tema son reforzados con ejemplos que ilustran los conceptos clave que se van introduciendo. Se deja al estudiante para que razone, planifique la estrategia de resolución de los problemas propuestos y



ejecute el proceso de cálculo e interpretación de los resultados obtenidos. Este último aspecto es esencial para que el estudiante elabore juicios y se forme sus propios criterios sobre las cuestiones económico-empresariales analizadas, expresando de esta manera opiniones argumentadas con rigor en base al tratamiento estadístico. Realizado este trabajo, el estudiante puede acceder a la solución paso a paso a través del enlace que aparece al final del enunciado del problema propuesto.

También cabe destacar que algunos temas, en especial los dedicados a la probabilidad, empiezan con el planteamiento y/o resolución de un supuesto práctico a través del cual se introducen los conceptos clave que posteriormente serán abordados en la exposición del tema.

En la Figura 8 se muestra a modo de ejemplo el contenido de una página de la guía didáctica correspondiente al segundo punto de la programación del tema dedicado a la *Regresión*.

**INTERPRETACIÓN DE LOS PARÁMETROS  $a$  y  $b$  de la recta de regresión de  $Y/X$ .**

$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x}$  El parámetro  $a$  es la **Ordenada en el origen**.  
 Interpretación:  $a$  es el valor de la ordenada  $Y$  en el origen ( $X=0$ ). En muchos casos la interpretación de este parámetro carece de sentido económico.

$b = \frac{s_{XY}}{s_X^2}$  El parámetro  $b$  se conoce como **Coefficiente de regresión** y es la pendiente de la recta.  
 Interpretación:  $b$  representa la variación que experimenta la variable  $Y$  ante un incremento unitario de  $X$ . Es decir, por cada incremento unitario de la variable  $X$ , la variable  $Y$  en promedio cambia su valor  $b$  unidades.

**PREDICCIÓN**  
 Una de las principales utilidades de la regresión es realizar pronósticos (predicciones) de la variable dependiente dado un valor fijo de la variable independiente.

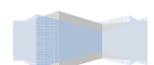
¿Cómo hacemos esto?  
 Supongamos la recta de regresión de  $Y$  sobre  $X$ :  $y^* = a + bx$ .

En este caso, la variable dependiente es  $Y$  y la independiente  $X$ . Así, podemos obtener valores de **predicción/pronóstico** de  $Y$  (se denotan por  $y^*$  sustituyendo en la ecuación  $y^* = a + bx$  el valor  $x$  por el prefijado).

Figura 8. Contenido de la guía didáctica.

### 3.2.3. Cuestionario de autoevaluación.

Tradicionalmente, el profesor ha recurrido a un único examen final como medio para calificar el nivel de asimilación del contenido impartido durante el curso por parte del estudiante. Sin embargo, la evaluación ha de ir más allá, debiendo convertirse, tanto para el profesor como para el propio alumno, en un elemento clave del seguimiento del aprendizaje, sin que ello conduzca, por otra parte, a una acumulación de tareas de corrección que termine “asfixiando” al docente. En este sentido, en la actualidad el desarrollo de las TIC ofrece un gran abanico de software que



permite diseñar de forma sencilla (la mayor parte de docentes somos usuarios y no programadores) distintos tipos de pruebas de evaluación. En nuestro *Curso Multimedia de Estadística Descriptiva y Probabilidad* hemos combinado dos aplicaciones ampliamente extendidas: Macromedia Flash y Hotpotatoes, si bien ésta última ha sido utilizada de manera preferente por la facilidad y, sobre todo, rapidez para confeccionar pruebas de evaluación autocorrectivas.

La versión 6 de Hotpotatoes permite crear cinco tipos distintos de ejercicios:

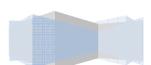
- JQuiz, cuestionarios basados en preguntas con distintas opciones de respuesta.
- JCloze, ejercicios consistentes en rellenar huecos. Se facilita un texto con espacios en blanco que el alumno debe rellenar.
- JMatch, herramienta que permite crear preguntas cuyo principal objetivo es relacionar conceptos o ideas.
- JMix, adecuado para crear actividades en las que el alumno tiene que reconstruir una frase o párrafo a partir de un conjunto de palabras desordenadas facilitadas en la actividad.
- JCross, para crear actividades con formato crucigrama.

Hotpotatoes presenta una sexta herramienta denominada The Masher, que hace posible la integración de las cinco anteriores.

Los cuestionarios de autoevaluación que hemos realizado utilizando Hotpotatoes se han basado principalmente en la herramienta JQuiz, en la que pueden combinarse en un mismo cuestionario hasta cuatro tipos distintos de preguntas:

- Elección múltiple: Se plantea una pregunta con varias opciones de respuesta, sólo una correcta.
- Multiselección: Se plantea una pregunta con varias opciones de respuesta en las que una o varias pueden ser correctas.
- Respuesta corta. Se plantea la pregunta y se deja un cuadro de texto para que el alumno introduzca la respuesta.
- Híbrida. Este tipo de pregunta combina la pregunta tipo respuesta corta y elección múltiple. En un principio, la pregunta se plantea como respuesta corta pero tras un número determinado de intentos fallidos (fijado por el docente) la pregunta cambia de elección múltiple.

Por ejemplo, en la Figura 9 puede verse que el cuestionario de autoevaluación correspondiente al tema de Análisis de Regresión está compuesto por un total de 20 preguntas. Tanto las preguntas como sus opciones de respuesta pueden barajarse, de manera que cada vez que el alumno entre en el cuestionario su orden cambie.



En todos los casos se ha intentado que las preguntas fuesen representativas de la materia estudiada y que le permitiese al alumno no sólo comprobar su nivel de comprensión sino también que pudiese valorar los aspectos más relevantes.

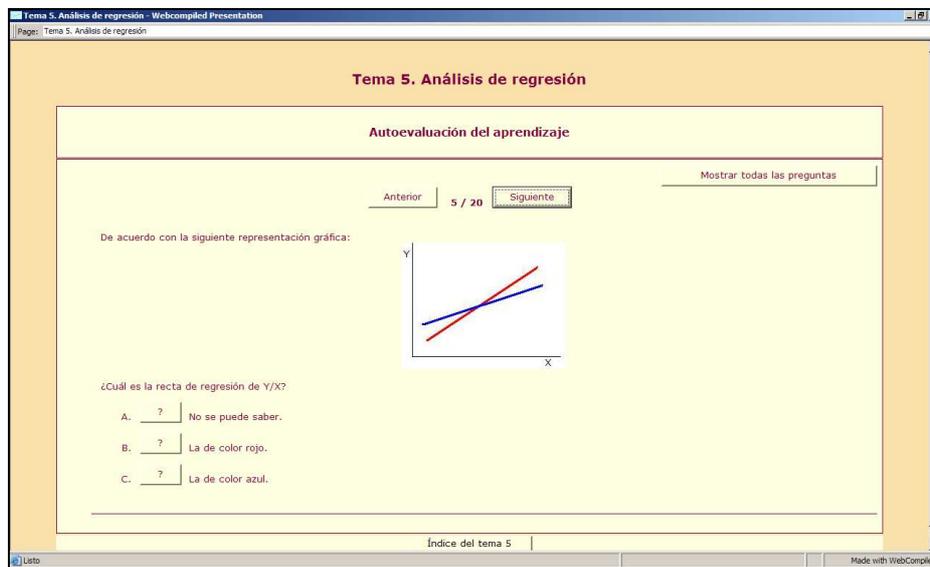


Figura 9. Cuestionario de auto-evaluación con Hotpotatoes (JQuiz).

El estudiante puede desplegar el cuestionario completo, las 20 preguntas, al seleccionar la opción *Mostrar todas las preguntas*. A medida que el alumno responde al cuestionario, el programa le proporciona retroalimentación tanto de los errores que comete (es posible incluir indicaciones sobre por qué ha fallado la pregunta) como de su puntuación hasta ese momento, que depende del número de intentos. Una vez completado el cuestionario, se ofrece al alumno, como puede verse en la Figura 10, su puntuación final, en este caso un 65%, y el número de preguntas contestadas correctamente al primer intento (12 de 20).

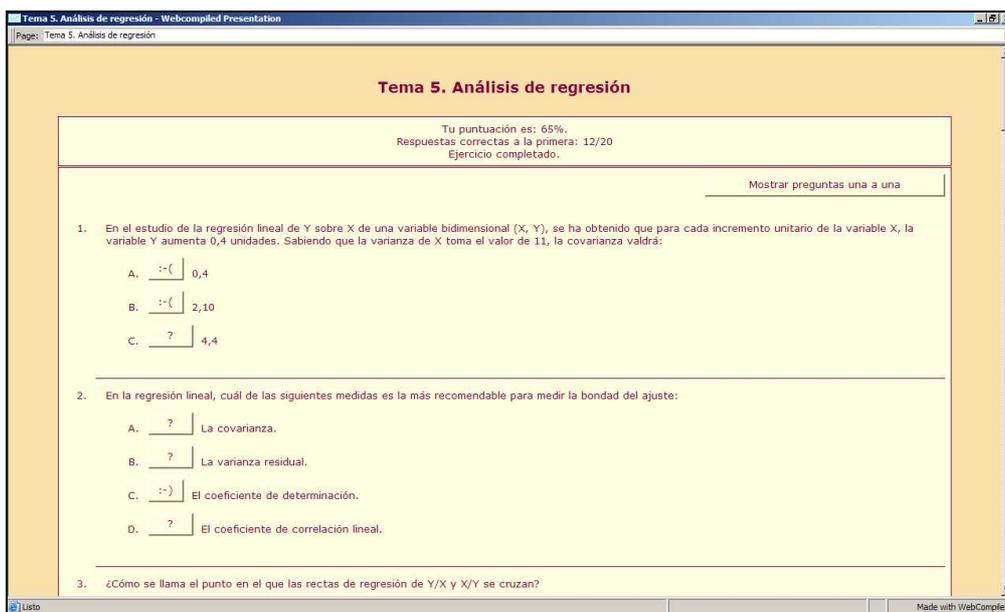
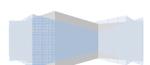


Figura 10. Cuestionario completado.



Los mensajes que pueden facilitarse al estudiante para orientar su respuesta cuando cumplimenta el cuestionario y la rápida retroalimentación que proporciona este formato son dos de las principales ventajas didácticas de esta herramienta. Además, el profesor también puede recibir vía email retroalimentación de las evaluaciones realizadas.

### 3.2.4. Secuencias de video.

*“La Hoja de Cálculo puede convertirse en una poderosa herramienta para crear ambientes de aprendizaje que enriquezcan la representación (modelado), comprensión y solución de problemas (...) y ofrece funcionalidades que van más allá de la tabulación, cálculo de fórmulas y graficación de datos, permitiendo crear y hacer uso de simulaciones que posibilitan a los estudiantes para realizar representaciones que permiten construir un puente entre las ideas intuitivas y los conceptos formales” (López et al., 2006).*

Utilizando el software Wink se han elaborado tutoriales de todas las funciones estadísticas y de análisis de datos que proporciona Excel relacionadas con los contenidos de Estadística de primer curso, potenciando así competencias y destrezas perseguidas en la asignatura como es el manejo del ordenador y la gestión de la información. Además, con la elaboración de estos tutoriales en Excel se persigue favorecer el proceso de aprendizaje de la estadística al trasladar el contenido teórico estudiado al ámbito de la aplicación práctica sin necesidad de tener que realizar los engorrosos cálculos necesarios para obtener las medidas estadísticas cuando se trabaja con gran cantidad de datos; y el tratamiento de forma autónoma y crítica de información. En definitiva, la utilización de la hoja de cálculo Excel permite dedicar más tiempo al proceso de planificación de resolución de los problemas y a la interpretación económica de los resultados obtenidos.

En el índice detallado del curso se facilita un listado de todos los tutoriales disponibles y en cada tema de aquellos directamente relacionados con el mismo (Figura 4). También se puede acceder a los tutoriales de Excel a partir de las propias guías didácticas (desarrollo del tema), puesto que cuando se expone un concepto y éste puede ser aplicado utilizando la hoja de cálculo se ha realizado el oportuno enlace al tutorial.

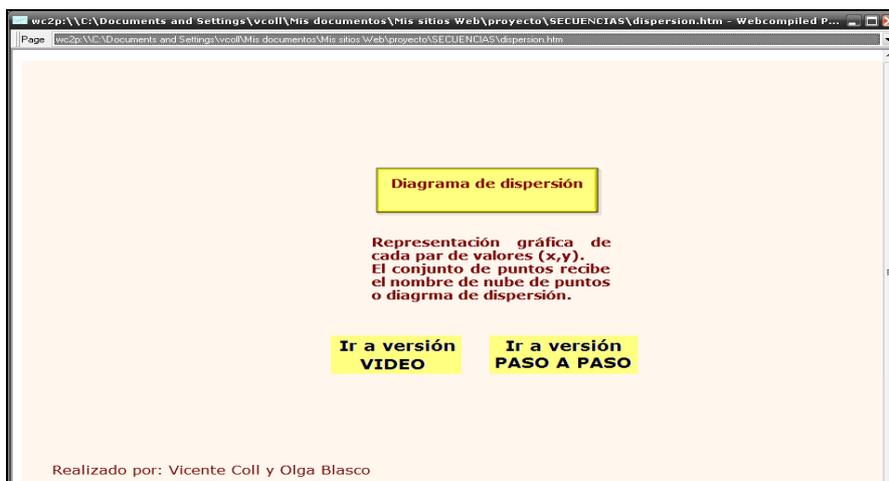
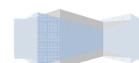


Figura 11. Tutorial del coeficiente de determinación.



En todos los casos la estructura de presentación del tutorial es la misma (Figura 11). En una primera pantalla aparece la función estadística objeto del tutorial, en este caso el *Diagrama de Dispersión*, junto con una breve descripción de la misma.

El estudiante puede elegir entre acceder a una versión video, en el que en formato película se muestra cómo ejecutar la función estadística, o una versión paso a paso, que guía al alumno en cada fase del proceso (Figura 12).

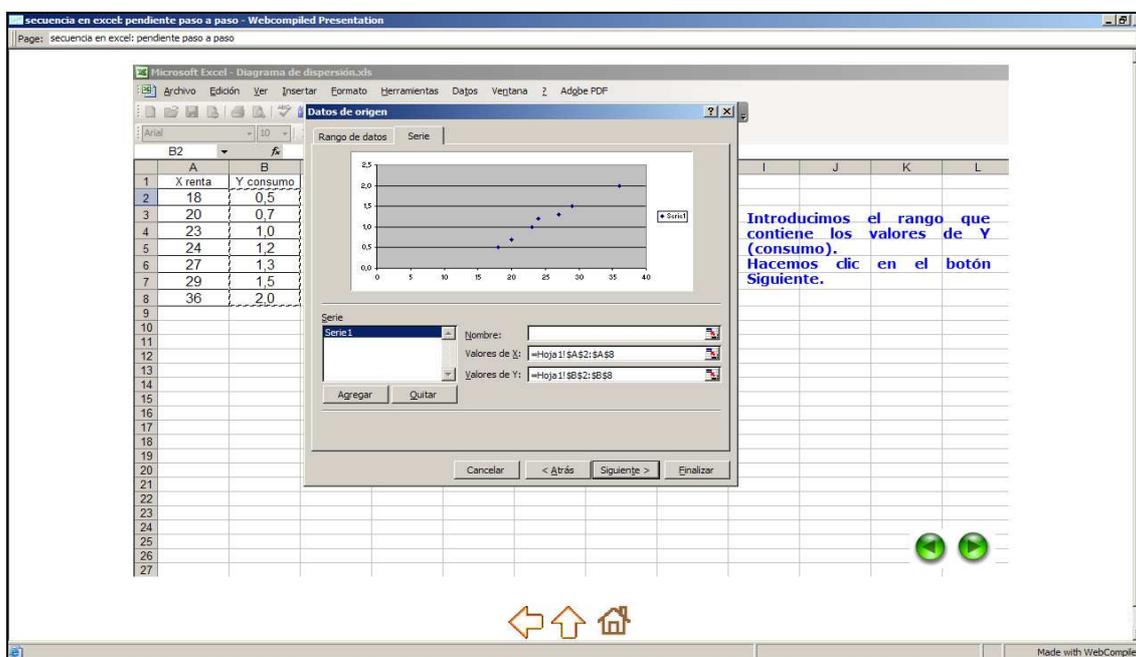


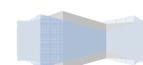
Figura 12. Tutorial de Diagrama de dispersión: versión paso a paso.

Para ilustrar el proceso de cálculo de las diferentes medidas estadísticas se utilizan datos provenientes tanto de los propios ejemplos propuestos al estudiante en la guía didáctica como de los obtenidos al acceder a bancos de datos durante la realización del seminario interdisciplinar "Fuentes Estadísticas. Uso de bases de datos de acceso a través de Internet"<sup>4</sup> que se realiza durante la primera semana de clase como parte de las actividades complementarias del curso.

### 3.2.5. Glosario de conceptos clave.

Al final de cada unidad didáctica aparece una relación de conceptos clave que el estudiante ha de tener perfectamente claros antes de abandonar el estudio del tema. Son instrumentos imprescindibles para un aprendizaje adecuado de los contenidos del tema. El listado que se facilita corresponde a una ordenación conceptual de aparición en el tema. Cada concepto tiene un hipervínculo a la parte de la guía didáctica donde el concepto aparece por primera vez.

<sup>4</sup> En la asignatura de Estadística I en el PIE de Economía y en la doble titulación ADE-Derecho se realizan, como actividades complementarias del curso, dos seminarios. El primero de ellos, "Fuentes estadísticas. Uso de bases de datos de acceso a través de Internet", es un seminario interdisciplinar en el que se vinculan contenidos básicos de la asignatura de Introducción a la Economía (tasa de paro, tasa de empleo, tasa de actividad, Índice de Precios al Consumo, Producto Nacional Bruto, Producto Interior Bruto, Tipo de cambio,...) con la asignatura de Estadística, realizando el alumno el tratamiento estadístico de la información obtenida de las distintas variables económicas.



#### 4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES.

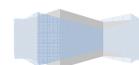
Un pequeño equipo de profesores del departamento de Economía Aplicada, responsables docentes de la asignatura de Estadística de primer curso en distintas titulaciones de la Facultad de Economía de la Universidad de Valencia, estamos trabajando en la elaboración de los materiales docentes multimedia como los que hemos presentado en este trabajo; y esto como combinación de una serie de factores: por nuestra creciente preocupación por los pobres resultados que año tras año venimos observando en la materia que impartimos, por nuestra creencia en que la incorporación de las TICs, que ha provocado cambios importantes tanto en la generación como en la difusión de conocimientos, puede contribuir a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Estadística y por la implicación institucional con las nuevas tecnologías: en los últimos años la Universidad de Valencia ha impulsado la implantación de la plataforma e-learning Aula Virtual como elemento facilitador para la renovación de metodologías docentes y el Vicerrectorado de Convergencia Europea y Calidad viene incentivando desde hace 3 años el uso e incorporación de las TIC mediante distintas convocatorias de ayudas para el fomento de las TIC en la enseñanza y aprendizaje.

El *Curso Multimedia de Estadística Descriptiva y Probabilidad* desarrollado tiene como finalidad facilitar y complementar el desarrollo de las competencias y habilidades que se trabajan en la asignatura de Estadística y fomentar y promover el trabajo autónomo y autoevaluación del aprendizaje del estudiante, elementos fundamentales del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

Esperamos que la introducción de las TICs, y en concreto los materiales en formato online presentados, ayuden a transmitir de una forma más dinámica y atractiva los conocimientos básicos de nuestra asignatura y a mejorar sus resultados globales. En esta dirección estamos trabajando y nuevas ideas van surgiendo para mejorar, como puede ser el desarrollo de macros en Excel e implementación de applets que permitan transmitir de forma todavía más intuitiva conceptos fundamentales tratados en este primer curso de Estadística como, por ejemplo, análisis de regresión, asimetría, convergencia de distribución de probabilidad como la Binomial y Poisson a la distribución Normal; permitiendo dedicar más tiempo a las interpretaciones económicas y elaboraciones de informes, dado el uso que nuestros estudiantes van a hacer de la Estadística en su futuro profesional, en el ámbito de la Economía y la Empresa.

#### 5. REFERENCIAS.

- Cano, C. (1994): "Los recursos informáticos y los contextos de enseñanza y aprendizaje". En Sancho, Juana M<sup>a</sup> (Coord.), *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.
- Dasí, A.; García, J.; Huguet, A.; Juan, R.; Montagud, M. D. y Rollnert, G. (2007). *Innovación Educativa en la Universidad: ADE-Derecho*. Valencia: Publicaciones de la Universidad de Valencia.
- González, J. y Wagenaar, R. (eds) (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. Bilbao: Universidad de Deusto.



López, M.; Lagunes, C. y Herrera, S. (2006). Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística. *Teoría de la Educación*, 7. Disponible en: [http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_07/n7\\_art\\_lopez\\_lagunes\\_herrera.htm](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_07/n7_art_lopez_lagunes_herrera.htm) [Consulta: 6 diciembre 2008]

Pérez, V.; Gómez, J.; Gutiérrez, M. T. y García, A. (2003). CD interactivo de psicología del aprendizaje: El potencial didáctico del material multimedia a través de un ejemplo. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 6 (2). Disponible en: <http://www.utpl.edu.ec/ried/> [Consulta: 8 diciembre 2008]

Salinas, B. y Cotillas, C. (2005). *Elaboración de la Guía docente para la Convergencia Europea. Principios para su diseño*. Universidad de Valencia: Servei de Formació Permanent.

Servei de Formació Permanent (2006). *Curso avanzado uso de Aula Virtual*. Universidad de Valencia: Servei de Formació Permanent.

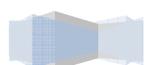
Villar, M. P. y Algarabel, S. (2005). *Manual de uso aplicado del Aula Virtual*. Universidad de Valencia: Vicerrectorado de tecnologías de la información y comunicación. Disponible en: <http://www.uv.es/sfp/WEB07/online07/aulavirtual.htm> [Consulta: 8 diciembre 2008]

#### Para citar este artículo:

COLL, Vicente; BLASCO, Olga M<sup>a</sup> (2009) «Aprendizaje de la estadística económico-empresarial y uso de las TICs» [artículo en línea]. EDUTECE-E, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>

ISSN 1135-9250.





## UNA PLATAFORMA PARA GESTIÓN DE CLASES VIRTUALES INTERACTIVAS

Santiago Jesús Ramos Gutiérrez: [sjrg@correo.ugr.es](mailto:sjrg@correo.ugr.es)

Juan Francisco de la Osa Resina: [ibneo@correo.ugr.es](mailto:ibneo@correo.ugr.es)

Francisco Jesús de Toro Negro: [ftoro@ugr.es](mailto:ftoro@ugr.es)

Departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones  
Universidad de Granada

### RESUMEN

Este trabajo presenta GESCLAV, una plataforma para la gestión de clases virtuales a través de Internet con un alto grado de interactividad profesor-alumno.

GESCLAV gestiona la intercomunicación entre profesor y alumno por medio de video, audio y mensajería instantánea, simulando el entorno de un aula real, y permitiendo a alumnos y profesor interactuar para la formulación y resolución de cuestiones respectivamente. Además, GESCLAV ofrece otros servicios *offline* tales como gestión de asignaturas, gestión de alumnado y videoteca de clases.

### DESCRIPTORES CLAVE

Tele-enseñanza, Internet, plataforma tecnológica, clases virtuales interactivas.

### ABSTRACT

This work presents GESCLAV, a technological platform for virtual classes' management in Internet with a high degree of interactivity professor-student.

GESCLAV handles communication between student and professor by using video, audio and instant messaging solutions simulating a real classroom conditions and enabling real time interaction between students and professor for making and solving questions respectively. Besides, GESCLAV offers classical offline virtual teaching services such as subjects and student management and old classes' repository.

### KEYWORDS:

Tele-education, Internet, technological platform, interactive virtual classes.



## INTRODUCCIÓN

En una sociedad como la que nos encontramos, un pilar fundamental para el desarrollo de las personas es la *formación*. El hecho de adquirir una buena cualificación para el desarrollo de un determinado puesto de trabajo es un proceso que requiere la mayoría de las veces de una gran dedicación y esfuerzo, tanto por parte del docente como del alumno. Sería deseable, pues, que dicho proceso de enseñanza-aprendizaje se produjera de la manera más eficiente posible.

En numerosas ocasiones existen restricciones al desempeño de clases presenciales debido a diversos factores tales como la incapacidad para poder compatibilizar el horario de clases con el del trabajo, impedimentos de desplazamiento, o inclusive limitaciones provenientes del presupuesto de los centros docentes, que acotan a restringir el número de alumnos de las clases presenciales por debajo de la demanda real. Es en este contexto donde surge el modelo de *tele-enseñanza*.

De manera genérica, se designa como tele-enseñanza a todos los procesos de formación que emplean tecnologías de la comunicación como soporte y que, por lo general, se apoyan en sistemas y aplicaciones multimedia.

Las principales características de esta modalidad de enseñanza son:

- El alumno y el tutor se encuentran en distintas ubicaciones.
- Es un sistema de aprendizaje flexible, permite al receptor decidir el momento en que se produce, pero es a la vez interactivo porque permite intercambio de información entre profesores y alumnos.
- Los soportes utilizados son las redes de comunicación.

La tele-enseñanza se ha dirigido especialmente a:

- Trabajadores que, con escasez de tiempo disponible debido a su jornada laboral, desean contar con una cualificación más elevada o bien para conseguir habilidades o formación en campos ajenos a su labor cotidiana.
- Colectivos que, por una u otra razón, no accedieron a la enseñanza reglada y que requieren formación en alguna parcela para posteriormente acceder a un puesto de trabajo cualificado.
- Personas que, en su lugar de residencia, no cuentan con una oferta formativa adecuada a sus necesidades.

La tele-enseñanza utiliza normalmente *Internet* como red de comunicación. Es justamente esta combinación la que ha dado lugar al término ***e-learning*** o enseñanza virtual, que según definición de la Comisión Europea es "*la utilización de las nuevas tecnologías multimedia y de Internet para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia*".



Los principales beneficios de la enseñanza virtual son (ver Figura 1):

a) Mejora la calidad del aprendizaje

Las nuevas posibilidades en la utilización de recursos y generación de material docentes que posibilitan las TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) redundan en una mayor calidad de enseñanza. Por otro lado, es un hecho comprobado que una *combinación adecuada* de enseñanza off-line (no presencial) y enseñanza on-line (presencial) es la fórmula adecuada para lograr un aprendizaje efectivo (enseñanza bimodal o *blended learning*). El profesor utilizaría las clases presenciales para introducir los conceptos fundamentales que permitan al alumno completar su formación mediante sesiones de trabajo no presencial más o menos tutorizadas. El aprendizaje *off-line* permite al alumno adquirir los conocimientos “a su propio ritmo” con una mayor eficiencia que si únicamente se sigue un modelo de enseñanza presencial, donde muchas veces el alumno no consigue “engancharse” al ritmo de la clase. De este modo, por medio de itinerarios de aprendizaje personalizados se evita que un estudiante pueda quedar retrasado, se motiva al alumno para que participe en foros de discusión, se le dan los instrumentos que propician su autoaprendizaje, etc. El profesor también puede realizar un mejor seguimiento de sus estudiantes, y en el caso de los alumnos con necesidades especiales, se les puede proporcionar recursos específicos. Las posibilidades, en fin, que abre esta nueva vía de enseñanza bimodal son extraordinarias.

b) Facilita el acceso a la educación y a la formación

Las Enseñanzas a Distancia (EaD) son relativamente modernas, se desarrollan especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XX, y surgen con la finalidad de facilitar el acceso a la educación y la formación a todas las personas, cualquiera que sea su situación geográfica, su ocupación, su horario, etc. Actualmente el *e-learning* se considera como una solución ideal, de modo que los expertos señalan que los centros de educación a distancia se dirigen hacia la virtualización total. Pero a día de hoy ese proceso sólo acaba de empezar, "la enseñanza de los cursos en línea es una tarea compleja y constituye un verdadero desafío", en palabras de la profesora cubana Luisa A. Noa Silverio.



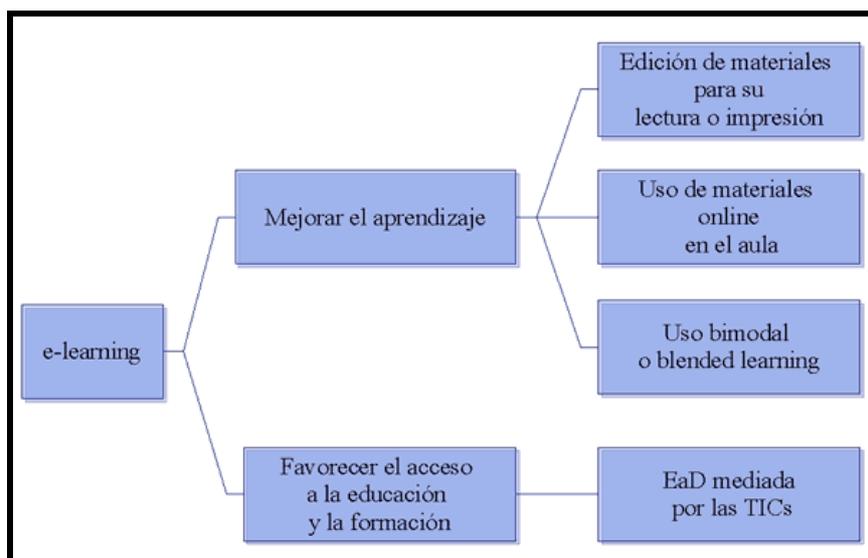


Figura 1. Beneficios de la enseñanza virtual.

## PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS PARA ENSEÑANZA VIRTUAL.

En un contexto de enseñanza virtual, los servicios ofrecidos se implementan a través de una determinada *plataforma tecnológica*. En palabras del profesor especialista Jorge E. Gil Mateos, "para que una institución (pública o privada) pueda crear su propio campus virtual, necesitará, generalmente, que un determinado software esté instalado en un servidor conectado a Internet, el cual le proporcionará todas las funcionalidades que serán necesarias en dicho campus virtual. La denominación que recibe dicho software es la de Learning Management Systems (LMS), o plataforma de gestión de aprendizaje. Los LMS se presentan en forma de paquete integrado (es decir, compuesto por módulos de software con funcionalidades independientes), incluyendo toda la logística necesaria para poder ofrecer cursos a través de Internet o de una Intranet.

Los LMS son pues, plataformas tecnológicas compuestas por un conjunto de herramientas que sirve de medio para llevar a cabo la enseñanza y el aprendizaje virtuales, pero "el proceso de aprendizaje es más complejo que la plataforma que lo facilita, y en todo caso está siempre por encima en cuanto a estrategias y objetivos" (José A. Campos, Fasetnet). Lo fundamental es diseñar unos contenidos de calidad y seguir un buen modelo pedagógico. **Nos parece que sólo se deberían implementar en la plataforma tecnológica aquellas funcionalidades que fueran relevantes para enseñar-aprender dichos contenidos, es decir, las adecuadas a la consecución de los objetivos docentes, de modo que no supeditemos la docencia a la tecnología, sino al revés.** La plataforma debe contener funcionalidades básicas en las siguientes áreas:

- i. **Área de contenidos:** los contenidos y los correspondientes programas de los cursos, guías didácticas, preguntas más frecuentes, materiales de los cursos y recursos externos, etc.
- ii. **Área de comunicaciones:** correo electrónico, foros de debate, chat, pizarra compartida, vídeo bajo demanda, etc.



iii. **Área de evaluación y autoseguimiento:** evaluaciones periódicas, trabajos evaluados por el profesor, ejercicios interactivos con corrección automática, exámenes, tests de nivel, etc.

iv. **Área de calificaciones e informes:** evaluación final del seguimiento, calificaciones emitidas por el profesor, certificaciones de estudios, etc.

Para gestionar estas áreas se necesitará, por lo tanto, el personal necesario para la gestión administrativa, el personal docente encargado de diseñar y/o crear los contenidos y materiales didácticos, y también el personal técnico encargado del diseño de la plataforma y/o responsable del soporte técnico. No obstante, actualmente existen ya numerosas empresas proveedoras de *e-learning*, y es posible contratar:

i. servicios globales

ii. servicios de *e-learning*

iii. contenidos

iv. infraestructura tecnológica

Según datos de la Asociación de Proveedores de e-Learning (APeL) más del 90% de las empresas proveedoras ofrecen servicios completos de *e-learning*, porque al cliente, ya sea un centro docente o un departamento de formación de una empresa, lo que le interesa son los servicios, es decir, buenos tutores, buenos contenidos, buen soporte técnico, etc., siendo irrelevante si se ubican en la plataforma propia o en la ajena, ya que, por otro lado, el desarrollo de servicios integrales de *e-learning* precisa de una inversión inicial importante. Generalmente son las grandes empresas (Blackboard, Webex, etc.) las que ofrecen servicios globales, y las pequeñas y medianas las que ofrecen los demás servicios. Según datos de APeL se han localizado 161 empresas de *e-learning*, aunque el número podría elevarse a 200, y la situación de la oferta se caracteriza por:

i. tratarse de una oferta muy atomizada

ii. ser un mercado muy emergente

iii. plantilla media de 4 trabajadores

iv. se ubican donde están los clientes (Madrid, Barcelona, etc.)

En cuanto al nivel de satisfacción manifestado por los usuarios de *e-learning*, los datos de APeL indican que más de 67% se encuentra muy satisfecho con la experiencia de *e-learning*, mientras que los que no están nada satisfechos no superan el 3% de los encuestados.



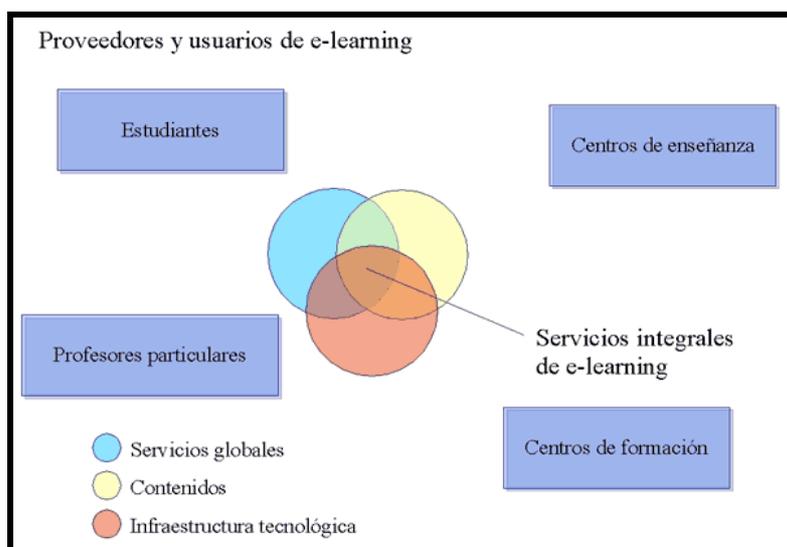


Figura 2. Proveedores y usuarios de e-learning.

En los últimos años ha comenzado a extenderse el uso de plataformas comerciales y de libre distribución que aglutinen los servicios necesarios para dar soporte a una infraestructura completa de teleenseñanza a través de Internet. Ejemplos de plataformas comerciales son (ver Tabla 1) WebCT(2005), Blackboard(2005) y Lotus LearningSpace(2005). Como ejemplos de plataformas de libre distribución podemos citar Moodle(2005) e ILIAS open source(2005). En CESGA, EduTools(2005) y GATE se analizan y comparan muchas más. En general, estos sistemas permiten la creación de cursos o asignaturas que pueden diseñarse y gestionarse como un todo por personal docente, sin necesidad de un conocimiento muy técnico. Sus principales inconvenientes son el elevado coste de adquisición (en el caso de las plataformas comerciales), la dependencia de una compañía externa, y la dificultad de adaptación a las necesidades y particularidades de cada organización docente.

Como alternativa, algunas universidades utilizan desarrollos propios pensados para sus necesidades específicas –por ejemplo, AulaWeb en la UPM (García-Beltrán y Martínez, 2004). Una de estas herramientas es la plataforma **GESCLAV** (GESTión de CLAses Virtuales) que presentamos en este artículo, desarrollada en el Departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones de la Universidad de Granada.

Libres (Open source)	No Libres (Comerciales)
<a href="#">ATutor</a>	<a href="#">Angel</a>
<a href="#">Bodington</a>	<a href="#">Authorware</a>
<a href="#">Dokeos</a>	<a href="#">Blackboard</a>



<a href="#">KEWL</a>	<a href="#">Desire2Learn</a>
<a href="#">.LRN</a>	<a href="#">Edumate</a>
<a href="#">LON-CAPA</a>	<a href="#">Knowledge Forum</a>
<a href="#">Moodle</a>	<a href="#">Scholar360</a>
<a href="#">Sakai Project</a>	<a href="#">WebCT</a>
<a href="#">LogiCampus</a>	<a href="#">Litmos</a>
<a href="#">SWAD</a>	<a href="#">CyberExtension</a>

**Tabla 1.** Plataformas tecnológicas para enseñanza virtual más relevantes

En líneas generales, todas estas plataformas suministran herramientas como:

- i.Chat
- ii.Pizarra compartida
- iii.Foros de debate
- iv.Correo electrónico
- v.Herramientas de evaluación
- vi.Páginas del alumno
- vii.Avisos

### **Objetivos de GESCLAV**

El objetivo marcado en la fase de diseño de nuestra plataforma fue crear un entorno de enseñanza virtual con las siguientes particularidades:

- 1) De carácter “Open Source”.
- 2) Que ofreciera los servicios identificados como primordiales para una plataforma de enseñanza virtual, identificados en la sección anterior. A saber:



- a. Área de Contenidos.
- b. Área de Comunicaciones.
- c. Área de Evaluación y Auto-seguimiento.
- d. Área de Calificaciones e Informes.

3) Que ofreciera la posibilidad de **impartir/recibir clases a través de Internet lo más interactivamente posible**, emulando lo más fielmente posible las condiciones de una clase presencial.

Es precisamente esta última característica, la seña de identidad de la plataforma GESCLAV. La idea fue crear un entorno para enseñanza virtual cuyo grado de interactividad entre profesor y alumno no se limitara a la “tutoría a distancia” -mediante correo electrónico o mensajería instantánea- sino que permitiera, a través de soluciones multimedia, impartir una clase a través de Internet, que gestionara la intervención de los alumnos durante el devenir de la clase, el control remoto del material didáctico utilizado por el profesor y la posibilidad de monitorizar al alumno en todo momento durante las clases.

Igualmente, se consideró la idoneidad de que las clases impartidas por el profesor (audio, video e historial de intervenciones) estuvieran disponibles *offline* en el área de contenidos de la plataforma. En la sección siguiente se describe el funcionamiento de GESCLAV.

## DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA GESCLAV

La plataforma GESCLAV contempla tres perfiles de usuario diferentes: administrador, alumno y profesor, cada uno de ellos accede al sistema GESCLAV con su propia interfaz, presentando funcionalidades diferentes:

### Perfil de Administrador

El administrador está encargado del mantenimiento de la plataforma. Las funciones que realiza son:

- Registro de usuarios.
- Registro de asignaturas.
- Asignación asignaturas-profesor.



- Iniciar el Servidor de clases virtuales

### Registro de usuarios

Los usuarios se identifican a través de su DNI. El administrador asignará el rol a cada usuario (alumno o profesor) en el momento de darlo de alta en el sistema.

### Registro de asignaturas

Al dar de alta una determinada asignatura en el sistema, pueden crearse varios *grupos de docencia*, con lo cual se proporciona al alumno la posibilidad de escoger el horario más conveniente (ver Figura 3). En cualquier momento es posible ampliar o reducir el número de grupos asignados a una asignatura, dependiendo de la demanda de matriculación.

Introducir asignaturas en GESCLAV

Asignatura **Prueba III - Código: PIII08**

Nombre Prueba III Código PIII08

Departamento CCIA Grupo

Cuatrimestre Anual Curso 2 Tipo Libre Conf

Teoría 6.0

Créditos Prácticas 0.0

Total 6.0

Registrar Cerrar

Figura 3. Alta de asignaturas en GESCLAV.

### Asignación asignatura-profesor.

Mediante la interfaz de administración se lleva también a cabo la asignación de profesores a asignaturas (ver Figura 4), pudiendo especificarse grupo de docencia y carácter de la clase (Teoría o Prácticas).





Figura 4. Registro de profesores en asignaturas.

## Perfil de Profesor

Las funciones implementadas en este perfil son:

**Gestión de asignaturas.** Una vez correctamente identificado el usuario profesor en el sistema, puede llevar a cabo la gestión de las asignaturas en las que el administrador le ha dado de alta (ver Figura 5)



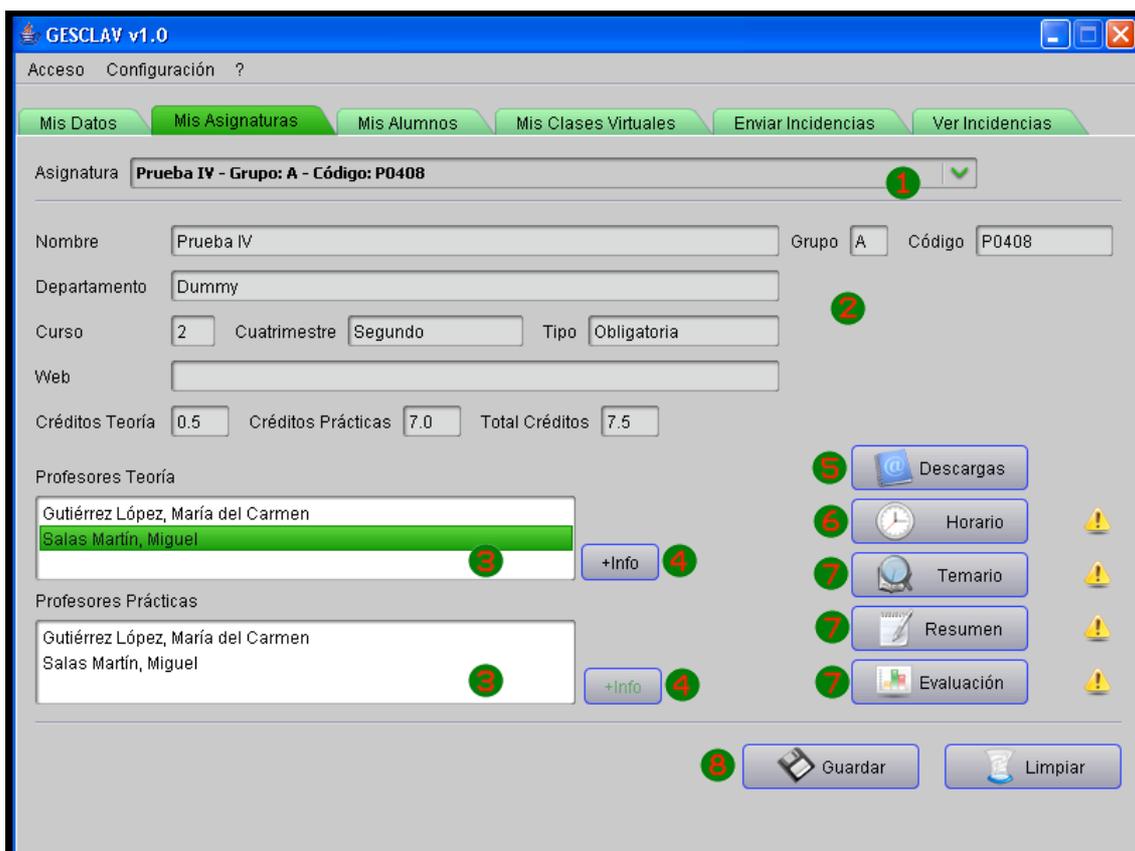


Figura 5. Gestión de Asignaturas.

La gestión de la asignatura incluye la *carga* de material didáctico a un servidor de ficheros (accesible por el alumnado) de manera que esté disponible al alumnado. El material didáctico comprende:

- Material utilizado por el profesor durante las clases.
- Grabaciones de clases ya impartidas por el profesor (audio, video e historial). Esta opción requiere que esté iniciado el servidor de clases virtuales por parte del administrador.

Igualmente la plataforma permite la especificación de información relativa a la asignatura (horarios, programa, temario y resumen) y funciones básicas de la gestión de la evaluación.

**Gestión de clases virtuales.** Esta función es accesible a través de la pestaña “**Mis Clases Virtuales**” (ver figura 6), mediante la cual accedemos a un módulo encargado de gestionar todo lo relativo a las clases virtuales: reserva o cancelación de clases, gestión de horario y conexión a una clase virtual determinada.



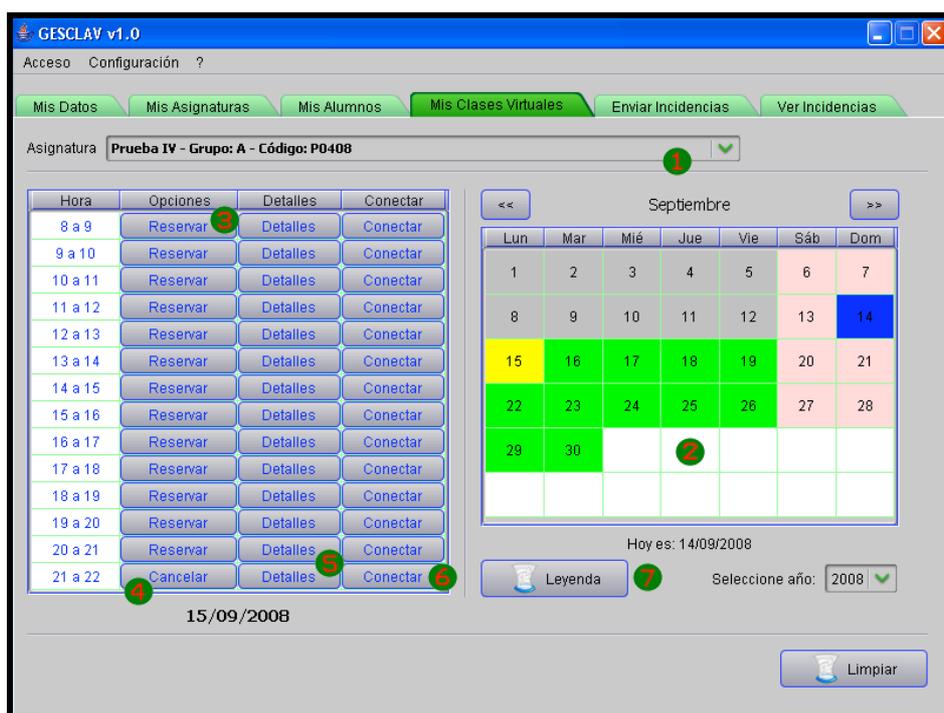


Figura 6. Interfaz del Profesor.

**Gestión de Incidencias.** Este módulo es un canal de comunicación con el administrador del sistema GESCLAV para gestión de incidencias.

### Perfil de Alumno

El alumno, como en el caso del profesor, ha de identificarse correctamente en el sistema, accediendo tras lo cual, a una interfaz similar a la que hemos visto para el profesor. La sección de horarios es puramente informativa, no pudiendo modificarse su contenido.

**Módulo de Videoteca.** Este módulo se utiliza para el acceso a las clases grabadas de las asignaturas en las que está matriculado el alumno. El alumno tiene a su disponibilidad, además del sonido e imagen del profesor durante la clase, el historial de intervenciones de los alumnos, realizadas bien a través de audio o a través de mensajería instantánea.

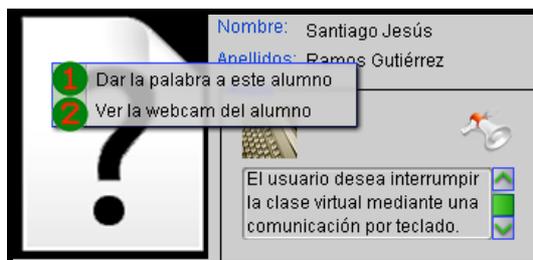
### *Impartiendo clases virtuales con GESCLAV*



Antes de comenzar a utilizar la función de GESCLAV de impartir **clases virtuales**, el administrador del sistema ha de haber iniciado con anterioridad el *servidor de clases virtuales*, módulo sin la cual no es posible la clase virtual, ya que tanto profesor como alumnos han de conectarse a él para poder participar en dicha clase.

El **profesor** es el encargado de iniciar y finalizar la clase virtual. En particular el profesor debe elegir: a) si desea que la clase virtual sea o no grabada. En caso afirmativo la clase quedaría guardada en el repositorio de clases virtuales, accesible por el alumno a través de la opción “mi videoteca”; b) Una vez realizada la opción anterior, el profesor es el encargado de abrir la clase virtual para que los alumno matriculados en ella puedan asistir a ella; c) Una vez iniciada la clase, en la cual alumnos y profesores pueden verse a través de cámaras *webcam*, el profesor hará uso de un *visor de ficheros pdf*, modificable únicamente por el profesor para ir visualizando los contenidos de la clase tanto en su propio ordenador como en el de los alumnos.

El **alumno** puede realizar una petición de intervención al profesor en cualquier momento durante el desarrollo de la clase (ver figura 7). La comunicación con el profesor puede realizarse mediante audio o texto (haciendo uso de una aplicación de mensajería instantánea) Dicha comunicación es de carácter público para el resto de los alumnos.



**Figura 7.** Petición de intervención de un alumno en el desarrollo de una clase.

Para terminar la descripción de la plataforma, proporcionamos el diagrama de casos de uso que hemos implementado (ver figura 8).



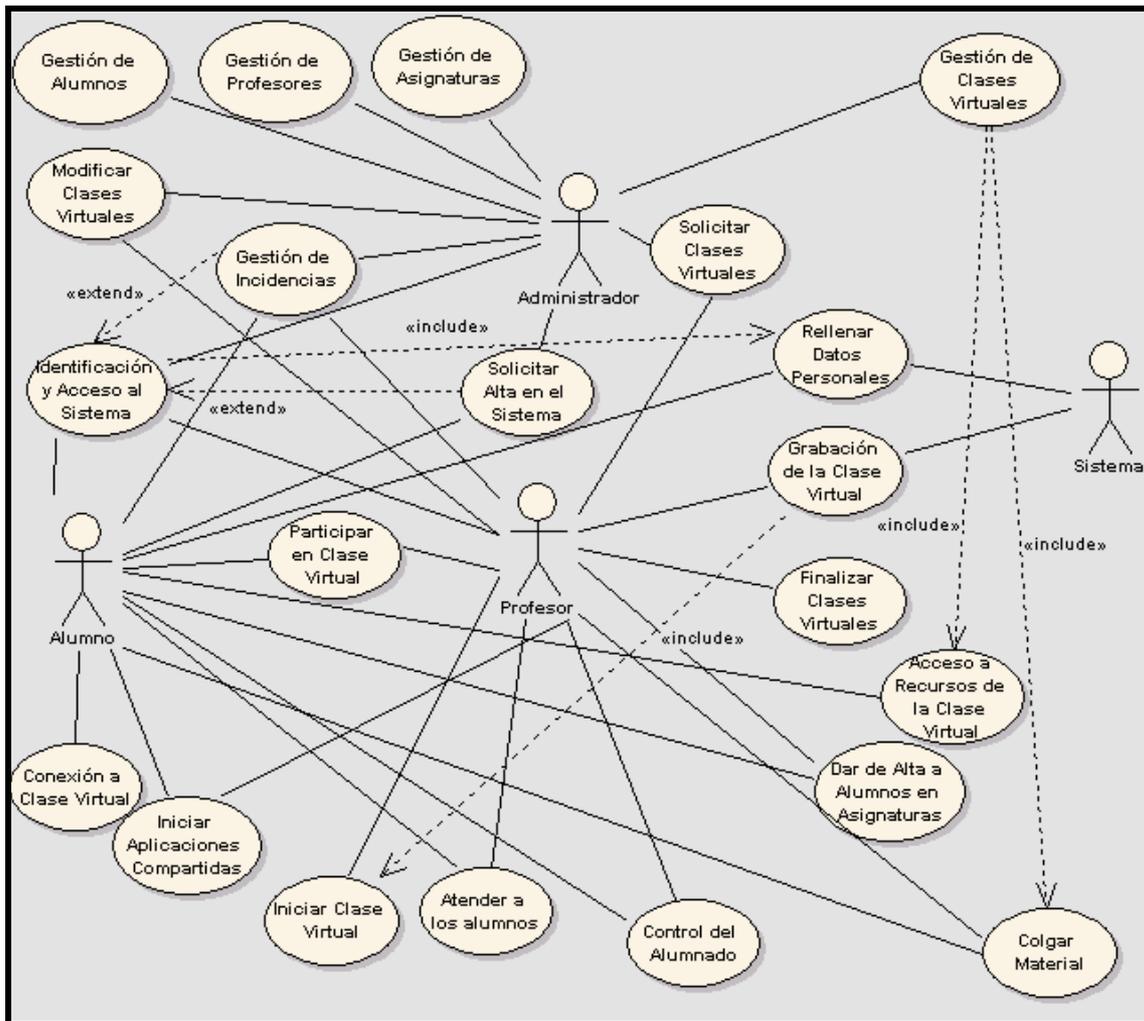


Figura 8. Petición de intervención de un alumno en el desarrollo de una clase.

## CONCLUSIONES

En este artículo hemos presentado GESCLAV, una plataforma para enseñanza virtual especialmente enfocada a la impartición de clases a distancia a través de Internet con un alto grado de interactividad profesor-alumno. La plataforma ofrece también como funcionalidades más destacables, gestión del alumnado y área de contenidos con material didáctico y repositorio de clases grabadas.

## REFERENCIAS

BlackBoard (2005): BlackBoard Community Portal System.  
<http://www.blackboard.com/us/index.bbb>



Campos, José A. Fasenet. *Actas de Online Educa Madrid*. 2004.

CESGA: Sistemas de Xestión de Aprendizaxe ou Learning Management System (LMS)  
<http://cesga.es/ga/default.html?Teleensino/pt/pt.html&2>

Comisión Europea. *eLearning - Concebir la educación del futuro*. 24 de mayo de 2000.  
[www.elearningeuropa.info](http://www.elearningeuropa.info)

Dougiamas, M.(2005): Moodle. A Free, Open Source Management System for Online Learning,  
<http://moodle.org>

EduTools(2005): Course Management Systems. <http://www.edutools.info/course/productinfo/>

Garcia-Beltran, A. y MARTINEZ, R(2004): Spread of an e-learning System in a Polytechnical University. Proceedings of the IADIS International Conference e-Society 2004, pp. 895-898.

<http://www.dii.etsii.upm.es/aulaweb/>

GATE: Estudio de herramientas para la tele-enseñanza. Universidad Politécnica de Madrid.  
<http://www.gate.upm.es/plataformas/herramientastele/>

Gil Mateos, Jorge E. *Actas de Online Educa Madrid*. 2004.

IBM-Lotus(2005): Lotus Learning Space.  
<http://lotus.com/products/learnspace.nsf/wdocs/homepage/>

ILIAS (2005): ILIAS open source. University of Cologne. <http://www.ilias.uni-koeln.de/>

Noa Silverio Luisa A. *Modelos emergentes de Educación a distancia*. Revista Educación. Nº 116. Septiembre-Diciembre, 2005 / 2ª época / La Habana, Cuba. 2005.

WebCT (2005): Web Course Tools: <http://webct.com>

#### Para citar este artículo:

RAMOS, Santiago Jesús; DE LA OSA, Juan Francisco; DE TORO, Francisco Jesús (2009) «Una plataforma para gestión de clases virtuales interactivas» [artículo en línea]. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>

ISSN 1135-9250.





# LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DELPHI, PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN INSTRUMENTO DE ANÁLISIS CATEGORIAL DE INVESTIGACIONES E-LEARNING <sup>1</sup>

*Julio Cabero, Julio Barroso,  
Rosalía Romero, Pedro Román  
Cristobal Ballester, María del Carmen  
Llorente y Juan Antonio Morales  
Universidad de Sevilla (España)*  
<http://tecnologiaedu.us.es>

## RESUMEN.

Durante el año 2007, realizamos un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia (España) a través de la convocatoria denominada "Estudios y Análisis". En el presente artículo nos vamos a centrar en el proceso que seguimos para construir el sistema de análisis categorial; que en concreto denominamos como: "Ficha de evaluación, análisis y clasificación de los documentos relacionados con el e-learning y los resultados alcanzados, de acuerdo a los objetivos de nuestro trabajos".

## DESCRIPTORES.

E-learning, validación de instrumentos de recogida de información, técnica Delphi, análisis de categorías, metanálisis de investigaciones relacionadas con las TICs.

## ABSTRACT.

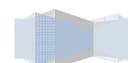
During the year 2007, we conducted a research project funded by the Ministry of Education and Science (Spain) through the convocation called "Studies and Analysis." In this article we will focus on the process followed to build the categorical analysis system, which specifically call as "File assessment, analysis and classification of documents related to e-learning and results achieved", according to the goals of our work.

## KEYWORDS.

E-learning; validation questionnaires for collecting information, Delphi technique, analysis categories, meta-analysis of research related to ICTs.

---

<sup>1</sup> RESOLUCIÓN de 15 de noviembre de 2006, de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación, por la que se hace pública la convocatoria para la subvención de acciones con cargo al programa de Estudios y Análisis, destinadas a la mejora de la calidad de la enseñanza superior y de la actividad del profesorado universitario en el año 2007 (BOE nº 299, de 15 de diciembre de 2006). REFERENCIA EA2007/0326



## 1. Introducción.

A lo largo del año 2007, realizamos un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia a través de su convocatoria de “Estudios y Análisis” (<http://www.centrorecursos.com/mec/ayudas/>). En él pretendíamos alcanzar, que declaramos en su momento en los siguientes términos:

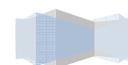
1. Realizar un metanálisis de aquellas investigaciones que en los últimos 10 años se hayan referido al análisis de la problemática de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria.
2. Realizar un metanálisis de aquellas tesis doctorales que en los últimos 10 años se hayan referido al análisis de la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria.
3. Realizar un metanálisis de aquellas comunicaciones y ponencias presentadas en los últimos 10 años en los Congresos que sobre Tecnología Educativa se hayan realizado en España referido al análisis de la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria.
4. Creación de un sistema de análisis categorial para analizar si existen diferencias entre aquellas investigaciones que en los últimos 10 años se hayan referido al análisis de la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria.

En el presente artículo nos vamos a centrar en el último de ellos; es decir, en el proceso que seguimos para construir el sistema de análisis categorial; que en concreto denominamos como: “Ficha de evaluación, análisis y clasificación de los documentos relacionados con el e-learning y los resultados alcanzados, de acuerdo a los objetivos de nuestro trabajos”.

La primera fase, como hemos señalado, consistió en la creación de una “Ficha de evaluación, análisis y clasificación de los documentos relacionados con el e-learning y los resultados alcanzados con su puesta en acción, de acuerdo a los objetivos de nuestro trabajos”. Para ello efectuamos un estudio delphi, que como señala Luna y otros (2005, 95): “... la técnica delphi pretende obtener una visión de expertos sobre un tema a partir de rondas repetidas de preguntas, siendo un método capaz de obtener y depurar los juicios de grupo. La operativa del método delphi consiste en el envío de encuestas sucesivas a un grupo de expertos previamente elegidos. El consenso se obtiene por un procedimiento matemático de agregación de juicios individuales”.

Como técnica presenta una serie de ventajas como son: la posibilidad de poder contar con diferentes expertos ubicados en distintos sitios, el ahorro de tiempo y dinero, permite las negociaciones entre diferentes usuarios, la limitación de esfuerzos para obtener productos de calidad,... (Braun, 1998; Rowe y Wright, 1999; Luna y otros, 2005).

Técnica sobre la que tenemos que decir, que ya ha sido utilizada por nosotros en otras investigaciones y se mostró eficaz para la elaboración de instrumentos. Como en la que llevamos a cabo para analizar los diferentes Servicios de producción de TICs, existentes en las diferentes Universidades Españolas” (Cabero, 2007).



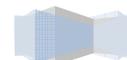
## 2. Proceso de construcción.

Como ya hemos señalado para la construcción de la “ficha” hemos efectuamos un estudio Delphi, entre los diferentes miembros del equipo de investigación del proyecto. Es de señalar que el estudio lo concretamos en dos vueltas, con la siguiente estructura:

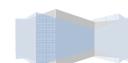
1. Realización por el equipo de investigación de la Universidad de Sevilla de la primera versión de la “ficha”.
2. Evaluación por todos los miembros del equipo de investigación de la primera versión de la “ficha”.
3. Realización de una segunda versión de la “ficha” por el equipo de investigación de la Universidad de Sevilla.
4. Nueva evaluación de la “ficha” por los miembros del equipo de investigación.
5. Y elaboración final de la “ficha” y realización de su versión electrónica.

La primera versión que elaboramos de la ficha fue la que presentamos a continuación:

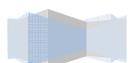
	<p>Proyecto de investigación: “E-learning: metanálisis de investigaciones y los resultados alcanzados”, (EA2007-0326).</p> <p>Ficha de análisis de los contenidos de los documentos relacionados con el e-learning y los resultados alcanzados.</p>	
1.- Identificación del documento.		
1.1.- Nombre.		
1.2.- Tipo de documento (revista, tesis,...)		
1.3.- Identificación (nombre de revista, título, nombre tesis,...)		
2.- Tipo de estudio.		
2.1.- Experimental.	Un estudio donde se manipula alguna variable y se observa los efectos que tiene sobre la enseñanza, el aprendizaje, el centro, las actitudes de los alumnos, etc...(Ejemplo: se introduce una acción formativa de e-learning y se analizan los resultados que se obtienen con la misma)	
2.2.- Descriptivo.	Un estudio donde se describe las actitudes que tienen los alumnos hacia acciones de e-learning, se aplica un cuestionario para conocer la formación del	



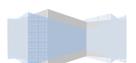
	profesorado respecto al mismo. A diferencia del anterior no se manipula ninguna variable. (Ejemplo: se describe y se presenta la experiencia de e-learning realizada).	
2.3.- Estudio de casos.		
2.4.- Investigación cualitativa.	Estudios donde sólo se utiliza metodología cualitativa y naturalista (Ejemplo: Investigación sobre el pensamiento que los profesores tienen respecto al e-learning).	
2.5.- Investigación mixta.	Investigación donde se combina la metodología cuantitativa y cualitativa.	
2.6.- Descripción de proyectos, modelos, herramientas o software.	Un artículo describe las características o los componentes de una herramienta o proyecto (Ejemplo: Trabajo sobre las posibilidades del BSCW en acciones de e-learning).	
3.- Tipo de instrumento utilizado para al recogida de la información.		
3.1.- Tipo de instrumento.	A) Cuestionario.	
	B) Pruebas de rendimiento académico.	
	C) Entrevistas.	
	D) Grupos de discusión.	
	E) Diarios.	
	F) Análisis de las interacciones de los alumnos en foros, correos electrónicos,...	
	G) Pruebas psicométricas (estilos cognitivos, estilos de aprendizaje,...)	
	H) Observación.	
	I) Análisis del registro de los participantes (número de correos electrónicos, participación en los foros,...)	
	J) Otros.	
4.- Realización.		
4.1.- Género de autor/es.	A) Hombre.	
	B) Mujer.	
	C) Mixto.	
	D) No posible su identificación.	
4.2.- Número de autores.	A) Uno.	



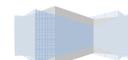
	B) Dos.
	C) Tres.
	D) Más de tres.
4.3.- ¿Es un artículo dirigido?	Si.
	No.
4.4.- Institución.	A) Universitaria.
	B) No Universitaria.
	C) Empresarial.
	D) No posible su identificación.
	E) Otra.
5.- Tipo de acción formativa	
5.1.- Tipo de acción formativa.	E-learning.
	Blended learning.
	No posible la identificación.
6.- Nivel de desarrollo de la experiencia	
6.1.- Nivel de desarrollo de la experiencia.	Pregrado.
	Postgrado/doctorado.
	Cursos específicos de formación.
	No identificable.
	Otros.
7.- Temáticas	
7.1.- Diseño de materiales y objetos digitales utilizados en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Otros.
7.2.- Entornos de e-learning,	Rendimiento académico.



plataformas de teleformación y sus repercusiones en:	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Otros.
7.3.- Tutorías virtuales y asesoramiento utilizados en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
7.4.- Estrategias y metodologías didácticas utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
7.5.- Uso de herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
7.6.- Uso de técnicas y estrategias de evaluación utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.



	Otros.
7.7.- Aspectos organizativos e institucionales referidos a acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Otros.
7.8.- Acciones colaborativas, cooperativas, ... utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Otros.
7.9.- Accesibilidad, usabilidad y sus repercusiones utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Otros.
8.- Descripción de los principales resultados alcanzados.	
A)	
B)	
C)	
D)	

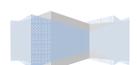




Para la realización de la evaluación, a los investigadores se le envió una carta (anexo IV), donde se les recordaba los objetivos de la investigación, y por tanto la necesidad de construir una “ficha” adecuada a los mismos, la URL donde se encontraba la versión electrónica del cuestionario, y la fecha máxima de entrega. Al mismo tiempo se le mandó por correo electrónico la “ficha” realizada.

El cuestionario de evaluación que elaboramos, estaba compuesto de 10 grandes ítems:

1. Puntúa de 0 (nada válida) a 10 (muy válida), la adecuación general de la ficha para alcanzar los objetivos anteriormente citados.
2. Puntúa de 0 (nada válida) a 10 (muy válida), la adecuación de las dimensiones que recoge la ficha, para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso.
3. ¿Eliminaría algunas de las dimensiones propuestas, por creer que no es significativa para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso?
4. En caso afirmativo, ¿puede indicar cuál o cuáles?
5. ¿Incorporaría alguna dimensión, por creer que ello mejoraría la creación de una guía para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso?.
6. En caso afirmativo, ¿puede indicar cuál o cuáles?
7. Si en el ítem 5 ha propuesto incorporar alguna dimensión, ¿podría señalarnos algunos ítems que la conformarían?
8. Puntúa de 0 (nada válida) a 10 (muy válida), la adecuación de los ítems que conforman las diferentes dimensiones que recoge la ficha para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas



en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso.

9. ¿Eliminarías algún ítem que conforman las diferentes dimensiones que recoge la ficha para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso?
10. ¿Incorporaría algún ítem en las diferentes dimensiones propuestas que recoge la ficha para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso?

Tenemos que señalar que su aplicación fue de forma electrónica.

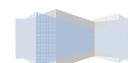
Antes de la presentación de los resultados alcanzados, señalar que 22 fueron las personas que evaluaron la primera versión de la “ficha”.

Por lo que respecta a la primera pregunta que hacía referencia a que puntuaran de forma global de 0 (nada válida) a 10 (muy válida) la adecuación general de la “ficha”, la puntuación media que se alcanzó fue de 8,31, con una desviación típica de 1,815. Lo que nos permitía indicar que en líneas generales la “ficha” que habíamos elaborado se percibía como adecuada.

En relación a la valoración que realizaron los investigadores de las dimensiones, en la tabla nº 1 se presentan los valores de las medias y desviaciones típicas alcanzadas.

DIMENSIONES	MEDIA	DESV. TÍPICAS
1) Identificación del documento.	9,18	1,053
2) Tipo de estudio.	9,18	1,053
3) Tipo de instrumento utilizado para la recogida de información.	8,95	1,133
4) Realización.	7,77	2,045
5) Tipo de acción formativa.	8,68	1,555
6) Nivel de desarrollo de la experiencia.	8,64	1,432
7) Temática.	9,27	1,077
8) Descripción de los principales resultados alcanzados.	9,37	0,895

Tabla nº 1. Valoración de las dimensiones realizadas por los expertos en el primer Delphi realizado respecto a la adecuación de las dimensiones de la “ficha”.



Las puntuaciones medias alcanzadas nos indicaban que las mismas eran percibidas, por lo general, como adecuadas por los investigadores.

Por lo que respecta a si eliminarían algunas de las dimensiones que se le proponían. El 4,5% (f=1) nos señaló que sí, mientras que el 95,5% (f=21), nos indicó lo contrario. Por ello adoptamos esta decisión.

La propuesta que realizó el investigador que expuso su desacuerdo, la presentamos a continuación.

4
Quizás los indicadores de "realización" podrían incluirse en el de identificación.

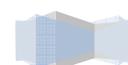
Preguntados también por si incorporarían alguna dimensión, el 40,9% (f=9), nos dijo que sí, mientras que el 59,1% (f=13) opinaba lo contrario.

Las propuestas que no señalaron las reflejamos a continuación.

6
con el fin de acotar mejor las características del estudio debería incluirse dos categorías de pregunta: TIPO DE ESTUDIO (experimental, descriptivo, de casos) y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN UTILIZADA (cualitativa, cuantitativa o mixta)
En este caso se da la circunstancia de que los estudios pueden responder a varias de estas posibles respuestas (por ejemplo, podría introducirse un estudio de casos que ha sido desarrollado por medio de una metodología de tipo mixto) Por lo mismo, y con el fin de acotar mejor las características del estudio debería incluirse dos categorías de pregunta: TIPO DE ESTUDIO (experimental, descriptivo, de casos) y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN UTILIZADA (cualitativa, cuantitativa o mixta).
En el apartado 5 social e-learning
Alcance o impacto de los resultados
CONTEXTO SOCIAL DE LA EXPERIENCIA
Posiblemente surgirían nuevas dimensiones durante el propio proceso de metanálisis
fecha y contexto del estudio
Objetivos previstos y financiación del estudio

Al no existir un gran acuerdo entre los investigadores adoptamos la decisión de incorporar a la nueva versión de la ficha, algunas de las propuestas realizadas.

Otra de nuestras preguntas del cuestionario, iba destinada a que los investigadores valoraran la adecuación de los diferentes ítems de cada una de las dimensiones. De nuevo la escala que se le



ofrecieron iba de 0 (nada válida) a 10 (muy válida). En la tabla nº 2 presentamos los diferentes resultados alcanzados.

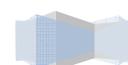
DIMENSIONES	MEDIA	DESV. TÍPICAS
1) Identificación del documento.	7,90	1,917
2) Tipo de estudio.	7,95	1,820
3) Tipo de instrumento utilizado para la recogida de información.	8,20	1,642
4) Realización.	7,50	2,164
5) Tipo de acción formativa.	8,40	1,485
6) Nivel de desarrollo de la experiencia.	8,37	1,606
7) Temática.	8,95	0,911
8) Descripción de los principales resultados alcanzados.	8,35	2,691

Tabla nº 2. Valoración de las dimensiones realizadas por los expertos en el primer Delphi realizado respecto a la adecuación de los diferentes ítems de las diferentes dimensiones.

Tales puntuaciones nos llevaban de nuevo a señalar lo adecuado, por lo general, de los diferentes ítems incorporados.

La pregunta número 9, del cuestionario, iba destinada a conocer si los investigadores consideraban oportuno eliminar algún tipo de ítems. Y las respuestas que obtuvimos son las que presentamos a continuación.

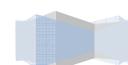
9_1
No eliminaría nada, 1.3, 1.3.
9_2
No eliminaría nada
9_3
No eliminaría nada
9_4
4.1. C) reformular. No eliminaría nada. Si ha sido evaluado o revisado por un comité. Un informe no lo está y puede no ser 'adecuado", 4.1, 4.3.



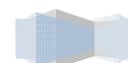
9_5
No eliminaría nada. 5.1 C. 5.1.C.
9_6
No eliminaría nada
6.1 A, 6.1D
6.1.A; 6.1.D
9_7
No eliminaría nada
7.8, 7.9
7.8; 7.9
9_8
No eliminaría nada

Para finalizar la preguntamos respecto a si incorporarían algún ítem en las diferentes dimensiones propuestas. Y en este caso las respuestas que obtuvimos las presentamos a continuación.

10_1
Las variables 1.1 y 1.2 no están suficientemente diferenciadas, deberían definirse mejor y/o ejemplificar lo que se pretende en cada una. ¿Se trata del título en una y de dónde se ubica en otro?
En el punto 1.2 deberíamos incluir todas las opciones, como: publicación electrónica, página web, etc., debidamente identificado
Las variables 1.1 y 1.2 no están suficientemente diferenciadas, deberían definirse mejor y/o ejemplificar lo que se pretende en cada una. ¿Se trata del título en una y de dónde se ubica en otro?
No incorporaría nada mas
Renombraría del siguiente modo: 1.1. Título del documento; 1.2. Tipo de documento: a) Investigación, b) Tesis doctoral, c) Comunicación y d) Ponencia; 1.3. Referencia de la publicación
Institución
En identificación del documento añadiría si se trata de doc impreso, CD o on line.
10_2
1. Estudio Longitudinal o transversal. 2. tiempo de duración de la experimentación o implementación de la



10_1
experiencia. 3. Si es un Estudio subvencionado o no y ¿por quién?
SUBVENCIÓN: si el estudio es fruto o no de un programa de proyectos subvencionados o no y de quién percibe la ayuda; TIEMPO: tiempo de implementación del programa o de la experimentación; TIPO DE ESTUDIO longitudinal, transversal
No incorporaría nada mas
Cuasi-experimental
Análisis cuantitativo (si se quiere mantener "a. cualitativo")
10_3
No incorporaría nada mas
¿Se contempla la posibilidad de que se puedan indicar varios instrumentos --en caso de que se utilicen--?
10_4
1. PROVENIENCIA DE LOS AUTORES si son todos de una misma institución o trabajan desde diferentes instituciones (es interesante el nivel, número e intereses de la investigación que se hace en grupos Inter.-universitarios). 2. CARACTERIZACIÓN DEL DIRECTOR en caso de haberlo. 3. DEPENDENCIA DE LAS INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS: pública o privada.
No entiendo bien el punto 4.3. No sé qué es un artículo dirigido
PROCEDENCIA DE LOS INVESTIGADORES: si son todos de una misma institución o trabajan desde diferentes instituciones (es interesante el nivel, número e intereses de la investigación que se hace en grupos Inter.-universitarios); CARACTERIZACIÓN DEL DIRECTOR: podría incluirse alguna caracterización del director(a); DEPENDENCIA DE LAS INSTITUCIONES puede ser interesante identificar la dependencia de las instituciones, en términos de "pública" o "privada". Puede que encontremos temas más o menos afines con el "mercado" en unos y en otros
No incorporaría nada mas
10_5
No incorporaría nada más
Si el proyecto es de e-learning, ¿cómo se trataría el b-learning?
Presencial
Creación de material
10_6
No incorporaría nada mas



10_1
¿Y grado?
Infantil, primaria, secundaria
10_7
En los puntos 7.4 y 7.6 deberían incluirse lo que en los otros puntos aparece como opción "E": estilos de aprendizaje, de enseñanza, etc.
No incorporaría nada más
Evaluación, programas de formación
¿Aspectos de género/edad? ¿Integración curricular en las diversas áreas/ asignaturas?
Pondría los mismos VALORES en todos los ITEMS, e incluir el valor DESARROLLO DE COMPETENCIAS en todos los ítems.
10_8
¿Se incluyen propuestas para futuros estudios específicos? 2. ¿Se hace referencia a estudios previos, paralelos o futuros realizados por el mismo equipo?
DATOS OFRECIDOS: intermedios, iniciales, finales; RELACIÓN CON OTRAS PUBLICACIONES Si es evidente la relación del mismo con otros estudios paralelos o previstos o ya publicados.
No incorporaría nada más.
Añadir impacto o repercusiones y propuestas de mejora.

Además de estos comentarios otro grupo de investigadores nos hicieron llegar una serie de sugerencias a través del correo electrónico. Las cuales las exponemos a continuación.

Comentarios a la "Ficha de análisis" recibidos por correo electrónico.

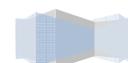
2.1. Identificación. Existe confusión entre el apartado "nombre" y el apartado "identificación". Nombre podría llamarse "Título del trabajo" y suprimiría el apartado "identificación". También podría incluirse "Referencia", donde estarían todos los datos.

2.2. Los tipos de estudio no son excluyentes (a veces se solapan) y obedecen a niveles de generalización diferente. Los ejemplos son mejorables.

2.3. Se mezclan técnicas con instrumentos e incluso fases de la investigación (una cosa es la recogida de datos y otra el análisis de los mismos).

2.4. Debería ser "autoría", no "realización".

2.4.3. Se trata de evaluar análisis no artículos



2.5. Sería más claro poner “A distancia” y “semipresencial”, en lugar de “e-learning” y “blended learning”. Por otra parte podría darse el caso de un análisis de una institución donde coexistan ambos modelos

2.6. Lo de “nivel de desarrollo” parece poco adecuado. Tal vez sería más correcto hablar de “nivel formativo”. Por otra parte, si se habla de formación universitaria no tendría cabida la categoría “pregrado”. La opción “No identificable” se puede suprimir si existe el apartado “Otros”. De todas formas, optaríamos por “Grado” y “Postgrado”.

2.7.1. Se mezcla diseño de materiales con “objetos digitales” cuando no deberían mezclarse.

2.7.2. Si se trata de plataformas particulares como WebCT, Moodle, Blackboard, estaría bien hacerlo constar para que no haya confusión.

2.7.3. Bastaría mencionar “tutorías” ya que incluye el asesoramiento.

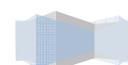
2.7.8. Consideraríamos la supresión del este apartado ya que estaría incluido en el 2.7.4. (que trata sobre aspectos metodológicos).

2.7.9. Podría estar integrado tanto en los puntos 2.7.1. y 2.7.2., ya que en ellos se habla de diseño y de plataformas, y en ambos casos podría incluirse los aspectos de accesibilidad y usabilidad.

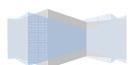
2.8. No hay ítems a valorar

Aunque la “ficha”, de forma general, era percibida como adecuada por los investigadores, las diferentes sugerencias realizadas nos llevaron a efectuar algunos cambios significativos en el documento, tanto en lo que respecta al número de dimensiones, como categorías y subcategorías incorporadas en cada una de ellas. La nueva versión la presentamos a continuación:

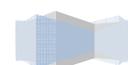
	<p>Proyecto de investigación: “E-learning: metanálisis de investigaciones y los resultados alcanzados”, (EA2007-0326).</p> <p>Ficha de análisis de los contenidos de los documentos relacionados con el e-learning y los resultados alcanzados.</p>	
1.- Identificación del documento		
1.1.- Nombre		
1.2.- Tipo de documento (revista, tesis,...)		
1.3.- Identificación (nombre de revista, título, nombre tesis,...)		
2.- Autoría.		
2.1.- Género de autor/es	A) Hombre	
	B) Mujer	



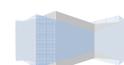
	C) Mixto	
	D) No posible su identificación	
2.2.- Número de autores	A) Uno	
	B) Dos	
	C) Tres	
	D) Más de tres	
2.3.- ¿Es un artículo dirigido?	Si	
	No	
2.4.- Institución	A) Universitaria	
	B) No Universitaria	
	C) Empresarial	
	D) No posible su identificación.	
	E) Otra	
3.- Tipo de estudio		
3.1.- Experimental	Un estudio donde se manipula alguna variable y se observa los efectos que tiene sobre la enseñanza, el aprendizaje, el centro, las actitudes de los alumnos, etc...(Ejemplo: se introduce una acción formativa de e-learning y se analizan los resultados que se obtienen con la misma)	
3.2.- Descriptivo	Un estudio donde se describe las actitudes que tienen los alumnos hacia acciones de e-learning, se aplica un cuestionario para conocer la formación del profesorado respecto al mismo. A diferencia del anterior no se manipula ninguna variable. (Ejemplo: se describe y se presenta la experiencia de e-learning realizada).	
3.3.- Estudio de casos		
3.4.- Temporalidad del estudio	a) Estudio longitudinal.	
	b) Estudio transversal.	
	c) No es posible su identificación.	
3.5.- Estudio		
4.- Metodología de investigación utilizada.		
4.1.- Investigación cualitativa	Estudios donde sólo se utiliza metodología cualitativa y	



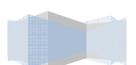
	naturalista (Ejemplo: Investigación sobre el pensamiento que los profesores tienen respecto al e-learning).	
4.2.- Investigación mixta	Investigación donde se combina la metodología cuantitativa y cualitativa.	
4.3.- Descripción de proyectos, modelos, herramientas, software, plataformas,...	El documento describe las características o los componentes de una herramienta o proyecto (Ejemplo: Trabajo sobre las posibilidades del BSCW en acciones de e-learning o características de una plataforma).	
5.- Tipo de instrumento utilizado para al recogida de la información		
5.1.- Tipo de instrumento	A) Cuestionario	
	B) Pruebas de rendimiento académico	
	C) Entrevistas	
	D) Grupos de discusión	
	E) Diarios de los alumnos, del profesor, o del investigador.	
	F) Análisis de las interacciones de los alumnos en foros, correos electrónicos,...	
	G) Pruebas psicométricas (estilos cognitivos, estilos de aprendizaje,...)	
	H) Observación.	
	I) Análisis del registro de los participantes (número de correos electrónicos, participación en los foros,...)	
	J) Otros	
6.- Tipo de acción formativa		
6.1.- Tipo de acción formativa	E-learning (A distancia)	
	Blended learning (Semipresencial)	
	Se mezclan acciones de e-learning (a distancia) o blended learning (semipresencial).	
	Social e-learning.	
	No es posible su identificación.	



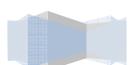
7.- Nivel de desarrollo de la experiencia	
7.1.- Nivel formativo donde se desarrolla la experiencia	Pregrado
	Postgrado/doctorado
	Cursos específicos de formación
	No es posible su identificación.
	En varios.
	Otros
8.- Temáticas	
8.1.- Diseño de materiales y/u objetos digitales utilizados en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
8.2.- Entornos de e-learning, plataformas de teleformación y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
8.3.- Tutorías y asesoramiento utilizados en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.



	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
8.4.- Estrategias y metodologías didácticas utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
8.5.- Uso de herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
8.6.- Uso de técnicas y estrategias de evaluación utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....



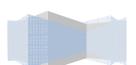
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
8.7.- Aspectos organizativos e institucionales referidos a acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
Otros.	
8.8.- Acciones colaborativas, cooperativas, ... utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
Otros.	
8.9.- Específicamente estudios sobre accesibilidad, usabilidad y sus repercusiones utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.



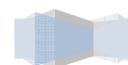
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
9.- Descripción de los principales resultados alcanzados	
A)	
B)	
C)	
D)	
10.- Alcance o impacto de los resultados.	
A)	
B)	
C)	
D)	



Para la evaluación de esta segunda “ficha”, es decir, para la realización de la segunda vuelta del estudio Delphi, construimos un cuestionario de evaluación diferente al realizado para la primera vuelta, y que ya fue presentado por nosotros. En este caso, estaba compuesto por las siguientes preguntas:



1. Puntuación de 0 (nada válida) a 10 (muy válida), la adecuación general de la ficha para alcanzar los objetivos anteriormente citados.
2. Puntuación de 0 (nada válida) a 10 (muy válida), la adecuación de las dimensiones que recoge la ficha, para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso.
3. Puntuación de 0 (nada válida) a 10 (muy válida), la adecuación de los ítems que conforman las diferentes dimensiones que recoge la ficha para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso.
4. Eliminarías algún ítem que conforman las diferentes dimensiones que recoge la ficha para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso.
5. ¿Incorporaría alguna dimensión, por creer que ello mejoraría la creación de una guía para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso?.
6. En caso afirmativo, ¿puede indicar cuál o cuáles?
7. Si en el ítem 5 ha propuesto incorporar alguna dimensión, ¿podría señalarnos algunos ítems que la conformarían?
8. Puntuación de 0 (nada válida) a 10 (muy válida), la adecuación de los ítems que conforman las diferentes dimensiones que recoge la ficha para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso.
9. ¿Eliminarías algún ítem que conforman las diferentes dimensiones que recoge la ficha para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso?
10. ¿Incorporaría algún ítem en las diferentes dimensiones propuestas que recoge la ficha para poder estudiar la problemática del análisis de los efectos sobre el rendimiento y otras variables de acciones formativas e-learning aplicadas en contextos de formación universitaria, en diferentes tipos de documentos: revistas, tesis, comunicaciones y participaciones en congreso?



Por lo que respecta a la valoración que realizaron de la adecuación general de la “ficha” para los objetivos que perseguíamos en la investigación. La puntuación media alcanzada fue de 8,88 con una desviación típica de 1,054. Recuérdese que las opciones de respuesta que se les ofrecieron a los investigadores iban de 0 (nada válida) a 10 (muy válida).

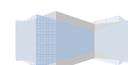
Con el siguiente ítem del cuestionario, pretendíamos recoger información en las diferentes dimensiones que recogía la Ficha. En este caso en la tabla nº 3, presentamos los resultados alcanzados.

DIMENSIONES	MEDIA	DESV. TÍPICAS
1) Título del trabajo.	8,95	1,430
2) Autoría.	8,68	1,524
3) Tipo de estudio.	9,00	1,113
4) Metodología de la investigación realizada.	8,95	1,133
5) Tipo de instrumento utilizado para la recogida de la información.	9,09	0,921
6) Tipo de acción formativa.	8,91	1,192
7) Nivel de desarrollo de la experiencia.	8,73	1,279
8) Temática.	8,95	1,463
9) Descripción de los principales resultados alcanzados.	9,23	0,973
10) Alcance o impacto de los resultados.	9,05	1,046

Tabla nº 3. Valoración de las dimensiones realizadas por los expertos en el segundo Delphi realizado respecto a la adecuación de las diferentes dimensiones.

Por lo que respecta a la adecuación de los ítems dentro de cada una de las dimensiones, las puntuaciones medias que obtuvimos y las desviaciones típica, las presentamos en la tabla nº 4.

DIMENSIONES	MEDIA	DESV. TÍPICAS
1) Título del trabajo.	8,64	1,787
2) Autoría.	8,82	0,958
3) Tipo de estudio.	8,50	1,994
4) Metodología de la investigación realizada.	8,41	1,709



DIMENSIONES	MEDIA	DESV. TÍPICAS
5) Tipo de instrumento utilizado para la recogida de la información.	9,14	0,774
6) Tipo de acción formativa.	8,50	1,566
7) Nivel de desarrollo de la experiencia.	8,86	1,125
8) Temática.	8,82	1,258
9) Descripción de los principales resultados alcanzados.	8,77	1,478
10) Alcance o impacto de los resultados.	8,68	1,524

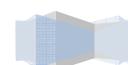
Tabla nº 4. Valoración de las dimensiones realizadas por los expertos en el segundo Delphi realizado respecto a la adecuación de los diferentes ítems de las diferentes dimensiones.

Preguntados los investigadores respecto a si consideraban conveniente anular alguna dimensión, el 35,0 % (f=7) respondió que sí, mientras que el 65% (f=20) nos informó que no creía conveniente tales transformaciones.

Como podemos observar, las valoraciones, tanto para las dimensiones, como para los distintos ítems que la conformaban, fueron altas, y podría llevarnos a considerar al instrumento como adecuado para los objetivos que perseguíamos en nuestra investigación.

Los ítems propuestos por los investigadores para su eliminación fueron los que presentamos a continuación:

4_1
1.2
No es imprescindible
4_2
Género
No entiendo lo que significa "artículo dirigido". ¿Eliminar?
2.1
4_3
3.5
3,5
Estudio, el último: 3.5, no sé qué significaría ahí.

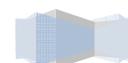


4_1
El ítem "3.5.- Estudio " no se entiende.
3.4 3.5
3.5.-
4_5
5.1.(J)
4_10
Es necesario hacer una mejor identificación de qué hay que incluir exactamente aquí para poder igualar la información que recibiremos de diferentes "evaluadores"
Necesita una aclaración precisa de lo que se debe incluir en el ítem para igualar las respuestas de los evaluadores.

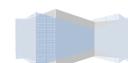
Preguntados por si incorporarían algún ítem, el 60% (f=12) señaló que si, mientras que el 40% (f=8), dijo que no.

Los ítems que propusieron que incorporarían fueron los que a continuación presentamos.

5_1
Cerrar las alternativas de respuesta: Memoria investigación; Tesis; Ponencia; Comunicación; Artículo.
Cerrar alternativas, en función de los objetivos de la investigación: 1.1. Informe de investigación. 1.2. Tesis. 1.3. Ponencia. 1.4. Comunicación. 1.5. Artículo.
Origen del trabajo.
Referencia bibliográfica completa y si es on-line o CD en caso de electrónica.
5_2
Universidad privada o pública 2. ¿Equipo interuniversitario?
Grupo de Investigación o trabajo
Universidad Pública o Privada
2.4.F. VARIOS
Si es un grupo de investigación; el departamento (para ver si es de ámbito pedagógico, informático, económico, etc.)



5_3
3.5. Otros.
¿Y cuantitativa?
5_4
Falta la metodología cuantitativa.
Investigación cuantitativa.
Yo incluiría también la opción de "Cuantitativa".
Cuantitativa.
Falta el cuantitativo.
Investigación cuantitativa.
Cuantitativa pura.
5_5
Elaboración.
5.1.k. Varios.
5_6
Presencial
5_7
Cambiar "Pregrado" por "Grado"
Creo que con el Pregrado lo que quieres decir es "Grado"
Niveles de pregrado diferenciados (infantil, primaria, secundaria)
5_8
Añadiría en el punto 8.8 los apartados que faltan en ese punto y que se repiten en todos los otros puntos, desde el 8.1 al 8.9
De la 8.1. a la 8.9 DESGLOSAR (E) EN DOS; E INCLUIR (J)VARIOS
Gestión del conocimiento
5_10



5\_1

Explicitando el tipo de publicaciones en las que se ha visibilizado el trabajo

También en este caso un investigador utilizó el correo electrónico, y se realizó algún comentario: “Hay algunas cosas que podrían corregirse, pero en el formulario no lo puedo poner.

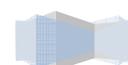
a) En los ítems unos van con punto final y otros no, mejor ninguno, creo. Te mando la ficha con los puntos señalados para si se estima oportuno quitarlos.

b) El Sí del ítem 2.3 lleva tilde.

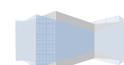
c) En el ítem Desarrollo de competencias se puede entender de todo y tampoco sé si es adecuado indicar alguna. A lo mejor era bueno separar o crear uno para hacer hincapié en la Gestión del conocimiento”.

La versión final de la “ficha” que quedó para ser aplicada en la investigación la presentamos a continuación.

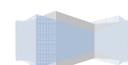
	<p>Proyecto de investigación: “E-learning: metanálisis de investigaciones y los resultados alcanzados”, (EA2007-0326).</p> <p>Ficha de análisis de los contenidos de los documentos relacionados con el e-learning y los resultados alcanzados.</p>	
1.- Título del trabajo.		
1.1.- Título del documento.		
1.2.- Tipo de documento (revista, tesis,...)	A) Artículos de revistas.	
	B) Informe de investigación.	
	C) Tesis doctoral.	
	D) Ponencia.	
	E) Comunicación.	
	F) Otros.	
1.3.- Referencia del documento (nombre de revista, nombre tesis,...)		
1.4.- Versión del documento.	A) Impresa.	



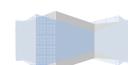
		B) Electrónica.
2.- Autoría.		
2.1.- Género de autor/es.	A) Hombre	
	B) Mujer.	
	C) Mixto.	
	D) No posible su identificación.	
2.2.- Número de autores.	A) Uno.	
	B) Dos.	
	C) Tres.	
	D) Más de tres.	
2.3.- ¿Es un artículo dirigido?	Sí.	
	No.	
2.4.- Institución.	A) Universitaria.	
	B) Interuniversitario.	
	C) Empresarial.	
	D) Institucional.	
	E) Varias.	
	D) No es posible su identificación.	
	E) Otra.	
3.- Tipo de estudio.		
3.1.- Experimental.	Un estudio donde se manipula alguna variable y se observa los efectos que tiene sobre la enseñanza, el aprendizaje, el centro, las actitudes de los alumnos, etc...(Ejemplo: se introduce una acción formativa de e-learning y se analizan los resultados que se obtienen con la misma)	
3.2.- Descriptivo.	Un estudio donde se describe las actitudes que tienen los alumnos hacia acciones de e-learning, se aplica un cuestionario para conocer la formación del profesorado respecto al mismo. A diferencia del anterior no se manipula ninguna variable. (Ejemplo: se describe y se presenta la experiencia de e-learning realizada).	
3.3.- Estudio de casos.		



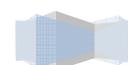
3.4.- Temporalidad del estudio.	a) Estudio longitudinal.	
	b) Estudio transversal.	
	c) No es posible su identificación.	
3.5.- Estudio.		
4.- Metodología de investigación utilizada.		
4.1.- Investigación cualitativa.	Estudios donde sólo se utiliza metodología cualitativa y naturalista (Ejemplo: Investigación sobre el pensamiento que los profesores tienen respecto al e-learning).	
4.2.- Investigación mixta.	Investigación donde se combina la metodología cuantitativa y cualitativa.	
4.3.- Descripción de proyectos, modelos, herramientas, software, plataformas,...	El documento describe las características o los componentes de una herramienta o proyecto (Ejemplo: Trabajo sobre las posibilidades del BSCW en acciones de e-learning o características de una plataforma).	
5.- Tipo de instrumento utilizado para al recogida de la información.		
5.1.- Tipo de instrumento.	A) Cuestionario	
	B) Pruebas de rendimiento académico	
	C) Entrevistas	
	D) Grupos de discusión	
	E) Diarios de los alumnos, del profesor, o del investigador.	
	F) Análisis de las interacciones de los alumnos en foros, correos electrónicos,...	
	G) Pruebas psicométricas (estilos cognitivos, estilos de aprendizaje,...)	
	H) Observación.	
	I) Análisis del registro de los participantes (número de correos electrónicos, participación en los foros,...)	
	J) Otros	



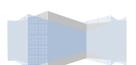
6.- Descripción de la muestra.	
6.1.- Descripción de las características generales de la muestra (tamaño muestral, tipología, número de sujetos,...)	
7.- Tipo de acción formativa.	
7.1.- Tipo de acción formativa.	E-learning (A distancia).
	Blended learning (Semipresencial).
	Se mezclan acciones de e-learning (a distancia) o blended learning (semipresencial).
	Social e-learning.
	No es posible su identificación.
8.- Nivel de desarrollo de la experiencia.	
8.1.- Nivel formativo donde se desarrolla la experiencia.	Pregrado.
	Postgrado/doctorado.
	Cursos específicos de formación.
	No es posible su identificación.
	En varios.
	Otros.
9.- Temáticas.	
9.1.- Diseño de materiales y/u objetos digitales utilizados en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
9.2.- Entornos de e-learning,	Rendimiento académico.



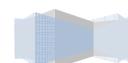
plataformas de teleformación y sus repercusiones en:	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
9.3.- Tutorías y asesoramiento utilizados en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
9.4.- Estrategias y metodologías didácticas utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
9.5.- Uso de herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas utilizadas en acciones de e-learning y sus	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.



repercusiones en:	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
9.6.- Uso de técnicas y estrategias de evaluación utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
9.7.- Aspectos organizativos e institucionales referidos a acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
9.8.- Acciones colaborativas, cooperativas, ... utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....



	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
9.9.- Específicamente estudios sobre accesibilidad, usabilidad y sus repercusiones utilizadas en acciones de e-learning y sus repercusiones en:	Rendimiento académico.
	Actitudes/percepciones.
	Interacción, comunicación,....
	Nivel de satisfacción.
	Estilos de aprendizaje, de enseñanza, cognitivos.
	Evaluación.
	Integración curricular en diversas áreas curriculares/ asignaturas.
	Desarrollo de competencias.
	Otros.
10.- Descripción de los principales resultados alcanzados	
A)	
B)	
C)	
D)	

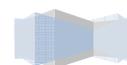




### 3. Referencias bibliográficas.

- BRAUN, E. (1998): *Technology in Context: Technology Asssment For Managers*. Londres. Routledge.
- CABERO, J. (dir.) (2007): Servicios de producción de TICs. Su situación para la incorporación de las universidades al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).
- (<http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/pdf/memoriaees.pdf>) (22/10/2007)
- LUNA, P. y otros (2006): “Los Delphi como fundamento metodológico predictivo para la investigación en sistemas de información y tecnologías de la información (IS/IT)”, *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, 89-112.
- ROWE, G. y WRIGHT, G. (1999): “The Delphi technique as a forecasting tool: issues and análisis”, *Internacional Journal of Forescasting*, 15, 353-375.

Participantes: Julio Cabero Almenara (Director), Juan Antonio Morales Lozano, Rosalía Romero Tena, Julio Barroso Osuna, Carlos Castaño Garrido, Jesús Salinas Ibáñez, Manuel Cebrián de la Serna, Beatriz Cebreiro López, Pedro Román Graván, María del Carmen Llorente Cejudo, Cristóbal Ballesteros Regaña, Angel Pío González Soto, María Victoria Aguiar Perera, Mary Paz Prendes Espinosa, Ana Duarte Hueros, Adolfinia Pérez García, Francisco Pastor Verdú, Santos Urbina Ramírez, Rosabel Roig Vila, Francisco Martínez Sánchez, Inmaculada Maíz Olazabalaga, María del Carmen Fernández Morante, Linda Castañeda, José Ignacio Aguaded Gómez, Remedios Benítez Gavira, Sonia Aguilar Gavira, Tamara García Fernández, M<sup>ª</sup> Amor Pérez Rodríguez, José Luis Pérez Díez de los Ríos y Rocío Pérez García.

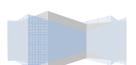


Para citar este artículo:

CABERO, Julio; BARROSO, Julio; ROMERO, Rosalía; ROMÁN, Pedro; BALLESTERO, Cristobal; LLORENTE, María del Carmen; MORALES, Juan Antonio (2009) «La aplicación de la técnica delphi, para la construcción de un instrumento de análisis categorial de investigaciones e-learning» [artículo en línea]. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>

ISSN 1135-9250.





## **PRESENTACIÓN DEL MATERIAL MULTIMEDIA “PIM PAM, EJERCICIOS DE POLIRÍTMIA”**

*Vicent Gil Asensio*

[vgil@educacio.caib.es](mailto:vgil@educacio.caib.es)

*Conservatorio Profesional de Música y Danza de Mallorca*

### **RESUMEN**

A continuación presentamos el resultado de un proyecto de innovación educativa elaborado a través de la investigación-acción. Se trata de un material multimedia dirigido a los estudiantes de educación primaria y de las enseñanzas elementales de conservatorio. Se pretende favorecer la coordinación motriz y el desarrollo de la habilidad polirrítmica a través de la combinación de fórmulas rítmicas prefijadas, con cuatro niveles de dificultad.

### **PALABRAS CLAVE**

Música, polirritmia, combinatoria, multimedia, TIC.

### **ABSTRACT**

Next we present the result of a project of educational innovation elaborated through the investigation-action. It consists of a multimedia material addressed to the children of Elementary Education and Music Elementary Education. We try to favour the motor coordination and the development of the polyrhythmic skill through the combination of prefixed rhythmic expressions, with four levels of difficulty.

### **KEYWORDS**

Music, polyrhythm, combinatorial, multimedia, CIT.



## Introducción

“PIM PAM, exercicis de polirítmia” es el resultado de un proceso de investigación–acción que el autor inició en 1999 en la Escuela de Música “Camp de Morvedre” en el Puerto de Sagunto (Valencia). Al principio, el material fue presentado en formato papel y puesto en práctica en el aula de música de educación primaria [1], lo cual hizo patente la necesidad de adoptar un nuevo enfoque.

Fruto de esta reflexión, apostamos por el soporte digital como interficie, de acuerdo con las directrices de las administraciones educativas, que potencian cada vez más el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Esta nueva perspectiva fue presentada en el II Congreso Internacional de Educación del Mediterráneo (Palma, 2007) [2], en formato de comunicación oral [3].

El diseño que ahora proponemos recoge, pues, la experiencia de casi una década de implementación del material en el aula, en diferentes ámbitos.

## Objetivos

El objetivo específico del material de referencia es la práctica de polirritmias a dos partes, es decir la ejecución simultánea de dos ritmos por parte de un solo ejecutante. Esta acción favorece la coordinación de los estudiantes, que de esta manera adquieren la capacidad de llevar a cabo dos acciones al mismo tiempo.

“PIM PAM, exercicis de polirítmia” se adecua a los currículos en vigor en las Illes Balears por lo que respecta a la educación primaria y las enseñanzas elementales de conservatorio. A través de cuatro niveles de dificultad, el material se dirige a un rango de población entre los seis y los doce años de edad.

A continuación realizamos una revisión de la normativa legal que justifica el uso de nuestra propuesta:

El Real Decreto 756/1992, de 26 de junio, por el que se establecen los aspectos básicos del currículo de los grados elemental y medio de las enseñanzas de música [4], determina como objetivo de las enseñanzas mínimas de lenguaje musical de grado elemental «demostrar la coordinación motriz necesaria para la correcta interpretación del ritmo, utilizando las destrezas de asociación y disociación correspondientes».

Más recientemente, el Real Decreto 1577/2006, de 22 de diciembre, por el que se fijan los aspectos básicos del currículo de las enseñanzas profesionales de música regulados por la Ley Orgánica 2/2006 [5] incide en «utilizar la disociación motriz y auditiva necesaria para ejecutar o escuchar con independencia desarrollos rítmicos o melódicos simultáneos».

Por último, el Decreto del Gobierno de las Illes Balears 72/2008, de 27 de junio, por el que se establece el currículo de la educación primaria en las Illes Balears [6] determina, en lo que se refiere a la educación musical, que será contenido de trabajo en el aula la «coordinación y



sincronización individual y colectiva en la interpretación vocal y/o instrumental: simultaneidad, sucesión y alternancia».

## Características del material

El soporte en el que se presenta el material es el CD, por las siguientes razones:

- Resulta más ecológica la publicación en este formato, dado que la versión en papel requiere un libro de 116 páginas.
- Permite una mayor adaptación a la diversidad, a través de la selección de cuatro niveles de dificultad.
- Asegura una mayor durabilidad del material, ya que la constante manipulación de la modalidad en formato papel reduce su vida útil.
- Posibilita el uso de la tecnología audiovisual, lo cual permite la autoevaluación por parte de los propios estudiantes.

A continuación nos referimos a las características de funcionamiento:

Es necesario introducir el CD “PIM PAM, ejercicios de polirritmia” en la unidad lectora de disco compacto de cualquier ordenador de gama media. Cabe destacar que este material no consume una gran cantidad de recursos, de manera que no es necesario un equipo especialmente potente. Hemos optado por la tecnología Flash para la interficie gráfica.

La primera pantalla nos presenta un mapa de las Illes Balears. Si hacemos “clic” sobre cada isla accedemos a cuatro niveles de dificultad:

- Formentera: 64 combinaciones de polirritmias a dos partes.
- Eivissa: 1.156 combinaciones de polirritmias a dos partes.
- Menorca: 3.600 combinaciones de polirritmias a dos partes.
- Mallorca: 13.456 combinaciones de polirritmias a dos partes.

Con esta disposición de los contenidos hemos querido identificar el tamaño de cada isla del archipiélago con el número posible de combinaciones. Dado que este parámetro no es indicador de calidad, sino de cantidad, entendemos que no hemos generado una asociación oculta que pudiera menospreciar unas islas en relación a otras.

Como indicamos anteriormente, la base del trabajo que presentamos es la combinatoria. En el anexo 1 indicamos la justificación matemática que proporciona el fundamento a “PIM PAM, ejercicios de polirritmia”. Así, se trata de combinar dos fórmulas rítmicas de manera libre por parte



del estudiante o del profesor, lo cual permite generar un elevado número de polirritmias a dos partes.

En la imagen 1 ilustramos una posible combinación del material<sup>1</sup>, en este caso de la modalidad “Mallorca”.



**Imagen 1.** Combinación de las líneas rítmicas 21 y 45.

Observamos que existen dos líneas rítmicas<sup>2</sup> que se pueden cambiar con el desplazamiento del cursor (marcado con un recuadro rojo). Dado que la versión “Mallorca” dispone de 116 fórmulas rítmicas, la combinación al cuadrado da como resultado el número de 13.456. En la versión que estamos elaborando a través de una empresa especializada, la interficie de cada uno de los cuatro niveles de dificultad contendrá imágenes de la isla de referencia como fondo de pantalla. Además, existirá un icono que posibilitará la escucha de la combinación seleccionada, a fin de comprobar si lo hemos hecho bien. La mano derecha y la izquierda se escucharán, respectivamente, por los altavoces homónimos.

En la imagen 2 observamos una nueva combinación de la versión “Mallorca”<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> El aspecto gráfico corresponde a la versión Beta realizada por el autor con tecnología HTML, de manera que no es indicativo del resultado final, a cargo de una empresa especializada.

<sup>2</sup> Consultar el fundamento matemático en el anexo 1.

<sup>3</sup> Consultar en el anexo 2 los criterios que determinan cada uno de los cuatro niveles de dificultad.





**Imagen 2.** Combinación de las líneas rítmicas 82 y 97.

Además, existirá un hipervínculo que nos conducirá a la explicación del funcionamiento del sistema. Cabe destacar que la lengua vehicular del material es el catalán.

A modo de conclusión, queremos resaltar que este material ha sido seleccionado recientemente por la Direcció General d'Innovació i Formació del Professorat (Secció de Material Didàctic i Divulgació Educativa) de la Conselleria d'Educació i Cultura de les Illes Balears, para recibir una ayuda económica para su edición<sup>4</sup>. Hemos previsto una tirada de 1000 unidades del CD interactivo "PIM PAM, exercicis de polirítmia".

## Agradecimientos

Queremos agradecer a todos los niños y niñas que han participado en la prueba del material en el aula desde que empezó su implementación, tanto en la Escuela de Música "Camp de Morvedre" como en el Colegio Público de educación primaria "Mediterráneo" (Puerto de Sagunto). También nos queremos referir al comité científico del II Congreso Internacional de Educación del Mediterráneo (Palma), por haber seleccionado nuestro trabajo para la sesión de comunicaciones orales, lo cual permitió dar a conocer el material.

Finalmente, agradecemos a la Direcció General d'Innovació i Formació del Professorat la mencionada subvención para la edición del material.

<sup>4</sup> Ayudas para la edición y reedición de materiales didácticos, educativos y formativos de refuerzo en las enseñanzas no universitarias, convocado por Resolución de la consellera d'Educació i Cultura, de 28 de mayo de 2008.



## Referencias

- Gil, V. [et al.]. (2004). El mètode PIM PAM a l'aula de música del Primer cicle d'Educació primària. [no publicado].
- Gil, V. (2007, abril). El material PIM PAM en suport digital: desenvolupament de l'habilitat polirítmica dels estudiants de música a l'educació primària i al grau elemental de conservatori. Comunicació presentada en el II Congreso Internacional de Educación del Mediterráneo [actas pendientes de publicación].
- Gil, V. (2007, abril). El material PIM PAM en suport digital (Presentación de comunicaciones y experiencias II). Comunicación oral en el II Congreso Internacional de Educación del Mediterráneo. [en línea] <[http://www.campusred.net/mediateca/ indice\\_2\\_1291.html](http://www.campusred.net/mediateca/indice_2_1291.html)> Educared. [Consulta: 08/07/08].
- Real Decreto 756/1992, de 26 de junio, por el que se establecen los aspectos básicos del currículum de los grados elemental y medio de las enseñanzas de música. (BOE nº 206, de 27 de agosto de 1992).
- Real Decreto 1577/2006, de 22 de diciembre, por el que se fijan los aspectos básicos del currículum de las enseñanzas profesionales de música reguladas por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (BOE nº 18, de 20 de enero de 2007).
- Decreto 72/2008, de 27 de junio, por el que se establece el currículum de la educación primaria en las Illes Balears. (BOIB nº 92 EXT., de 2 de julio de 2008).





fh	fi	gc	gd	ge	gf	gg	gh	gi	hc
hd	he	hf	hg	hh	hi	ic	id	ie	if
ig	ih	ii	VR <sub>Q</sub>	eee	eef	eeg	eeh	eei	efe
eff	efg	efh	efi	ege	egf	egg	egh	egi	ehe
ehf	ehg	ehh	ehi	eie	eif	eig	eih	eii	fee
fef	feg	feh	fei	ffe	fff	ffg	ffh	ffi	fge
fgf	fgg	fgh	fgi	fhe	fhf	fhg	fhh	fhi	fie
fif	fig	fih	fii	gee	gef	geg	geh	gei	gfe
gff	gfg	gfh	gfi	gge	ggf	ggg	ggh	ggi	ghe
ghf	ghg	ghh	ghi	gie	gif	gig	gih	gii	hee
hef	heg	heh	hei	hfe	hff	hfg	hfh	hfi	hge
hgf	hgg	hgh	hgi	hhe	hhf	hhg	hhh	hhi	hie
hif	hig	hih	hii	iee	ief	ieg	ieh	iei	ife
iff	ifg	ifh	ifi	ige	igf	igg	igh	igi	ihe
ihf	ihg	ihh	ih	iie	iif	iig	iih	iii	VR <sub>R</sub>
gggg	gggh	gggi	gghg	gggh	gghi	ggig	ggih	ggii	ghgg
ghgh	ghgi	ghhg	ghhh	ghhi	ghig	ghih	ghii	gigg	gigh
gigi	gihg	gihh	gihi	giig	giih	giii	hg	hggh	hggi
hghg	hghh	hghi	hgig	hgih	hgii	hhgg	hhgh	hhgi	hhhg
hhhh	hhhi	hhig	hhih	hhii	higg	high	higi	hihg	hihh
hihi	hiig	hiih	hiii	iggg	iggh	iggi	ighg	ighh	ighi
igig	igih	igii	ihgg	ihgh	ihgi	ihhg	ihhh	ihhi	ihig
ihih	ihii	iigg	iigh	iigi	iihg	iihh	iihi	iiig	iiih
iiii									

Hay un total de 257 variaciones con repetición, de las cuales solo aprovechamos 116. El rechazo a las 141 restantes se debe a los siguientes motivos:



- La suma de algunos valores supera el límite de cuatro tiempos del compás de 4/4. Por ejemplo, la fórmula rítmica “blanca – blanca – negra – negra”.
- La suma de valores de silencio no es representativa. Por ejemplo, si elegimos la fórmula rítmica “silencio de blanca – negra – negra”, no cambia nada en la ejecución la fórmula “silencio de negra – silencio de negra – negra – negra”.

Como resultado, surgen las siguientes casillas de combinación:

- Con 1 elemento: 2 variaciones

Redonda
Silencio de redonda

- Con 2 elementos: 13 variaciones

Blanca con puntillo	Negra
Blanca con puntillo	Silencio de negra
Blanca con puntillo	Dos corcheas
Silencio de Blanca con puntillo	Negra
Silencio de Blanca con puntillo	Dos corcheas
Blanca	Blanca
Blanca	Silencio de blanca
Silencio de blanca	Blanca
Negra	Blanca con puntillo
Negra	Silencio de Blanca con puntillo
Silencio de negra	Blanca con puntillo
Dos corcheas	Blanca con puntillo
Dos corcheas	Silencio de Blanca con puntillo

- Con 3 elementos: 41 variaciones

Blanca	Negra	Negra
Blanca	Negra	Silencio de negra
Blanca	Negra	Dos corcheas



Blanca	Silencio de negra	Negra
Blanca	Silencio de negra	Dos corcheas
Blanca	Dos corcheas	Negra
Blanca	Dos corcheas	Silencio de negra
Blanca	Dos corcheas	Dos corcheas
Silencio de blanca	Negra	Negra
Silencio de blanca	Negra	Silencio de negra
Silencio de blanca	Negra	Dos corcheas
Silencio de blanca	Dos corcheas	Negra
Silencio de blanca	Dos corcheas	Silencio de negra
Silencio de blanca	Dos corcheas	Dos corcheas
Negra	Blanca	Negra
Negra	Blanca	Silencio de negra
Negra	Blanca	Dos corcheas
Negra	Silencio de blanca	Negra
Negra	Silencio de blanca	Dos corcheas
Negra	Negra	Blanca
Negra	Negra	Silencio de blanca
Negra	Silencio de negra	Blanca
Negra	Dos corcheas	Blanca
Negra	Dos corcheas	Silencio de blanca
Silencio de negra	Blanca	Negra
Silencio de negra	Blanca	Silencio de negra
Silencio de negra	Blanca	Dos corcheas
Silencio de negra	Negra	Blanca



Silencio de negra	Negra	Silencio de blanca
Silencio de negra	Dos corcheas	Blanca
Silencio de negra	Dos corcheas	Silencio de blanca
Dos corcheas	Blanca	Negra
Dos corcheas	Blanca	Silencio de negra
Dos corcheas	Blanca	Dos corcheas
Dos corcheas	Silencio de blanca	Negra
Dos corcheas	Silencio de blanca	Dos corcheas
Dos corcheas	Negra	Blanca
Dos corcheas	Negra	Silencio de blanca
Dos corcheas	Silencio de negra	Blanca
Dos corcheas	Dos corcheas	Blanca
Dos corcheas	Dos corcheas	Silencio de blanca

- Con 4 elementos: 60 variaciones

Negra	Negra	Negra	Negra
Negra	Negra	Negra	Silencio de negra
Negra	Negra	Negra	Dos corcheas
Negra	Negra	Silencio de negra	Negra
Negra	Negra	Silencio de negra	Dos corcheas
Negra	Negra	Dos corcheas	Negra
Negra	Negra	Dos corcheas	Silencio de negra
Negra	Negra	Dos corcheas	Dos corcheas
Negra	Silencio de negra	Negra	Negra
Negra	Silencio de negra	Negra	Silencio de negra
Negra	Silencio de negra	Negra	Dos corcheas



Negra	Silencio de negra	Dos corcheas	Negra
Negra	Silencio de negra	Dos corcheas	Silencio de negra
Negra	Silencio de negra	Dos corcheas	Dos corcheas
Negra	Dos corcheas	Negra	Negra
Negra	Dos corcheas	Negra	Silencio de negra
Negra	Dos corcheas	Negra	Dos corcheas
Negra	Dos corcheas	Silencio de negra	Negra
Negra	Dos corcheas	Silencio de negra	Dos corcheas
Negra	Dos corcheas	Dos corcheas	Negra
Negra	Dos corcheas	Dos corcheas	Silencio de negra
Negra	Dos corcheas	Dos corcheas	Dos corcheas
Silencio de negra	Negra	Negra	Negra
Silencio de negra	Negra	Negra	Silencio de negra
Silencio de negra	Negra	Negra	Dos corcheas
Silencio de negra	Negra	Silencio de negra	Negra
Silencio de negra	Negra	Silencio de negra	Dos corcheas
Silencio de negra	Negra	Dos corcheas	Negra
Silencio de negra	Negra	Dos corcheas	Silencio de negra
Silencio de negra	Negra	Dos corcheas	Dos corcheas
Silencio de negra	Dos corcheas	Negra	Negra
Silencio de negra	Dos corcheas	Negra	Silencio de negra
Silencio de negra	Dos corcheas	Negra	Dos corcheas
Silencio de negra	Dos corcheas	Silencio de negra	Negra
Silencio de negra	Dos corcheas	Silencio de negra	Dos corcheas
Silencio de negra	Dos corcheas	Dos corcheas	Negra



Silencio de negra	Dos corcheas	Dos corcheas	Silencio de negra
Silencio de negra	Dos corcheas	Dos corcheas	Dos corcheas
Dos corcheas	Negra	Negra	Negra
Dos corcheas	Negra	Negra	Silencio de negra
Dos corcheas	Negra	Negra	Dos corcheas
Dos corcheas	Negra	Silencio de negra	Negra
Dos corcheas	Negra	Silencio de negra	Dos corcheas
Dos corcheas	Negra	Dos corcheas	Negra
Dos corcheas	Negra	Dos corcheas	Silencio de negra
Dos corcheas	Negra	Dos corcheas	Dos corcheas
Dos corcheas	Silencio de negra	Negra	Negra
Dos corcheas	Silencio de negra	Negra	Silencio de negra
Dos corcheas	Silencio de negra	Negra	Dos corcheas
Dos corcheas	Silencio de negra	Dos corcheas	Negra
Dos corcheas	Silencio de negra	Dos corcheas	Silencio de negra
Dos corcheas	Silencio de negra	Dos corcheas	Dos corcheas
Dos corcheas	Dos corcheas	Negra	Negra
Dos corcheas	Dos corcheas	Negra	Silencio de negra
Dos corcheas	Dos corcheas	Negra	Dos corcheas
Dos corcheas	Dos corcheas	Silencio de negra	Negra
Dos corcheas	Dos corcheas	Silencio de negra	Dos corcheas
Dos corcheas	Dos corcheas	Dos corcheas	Negra
Dos corcheas	Dos corcheas	Dos corcheas	Silencio de negra
Dos corcheas	Dos corcheas	Dos corcheas	Dos corcheas

**Anexo 2.** Criterios de delimitación de nivel.

Los criterios que han determinado los cuatro niveles de dificultad han sido los siguientes:



- Versión “Mallorca”: todas las combinaciones posibles (116 fórmulas rítmicas).
- Versión “Menorca”: solo las combinaciones con cuatro elementos (60 fórmulas rítmicas).
- Versión “Eivissa”: solo las combinaciones sin silencios (34 fórmulas rítmicas).
- Versión “Formentera”: solo las combinaciones sin silencios ni corcheas (8 fórmulas rítmicas).

#### Para citar este artículo:

GIL, Vicente (2009) «Presentación del material multimedia “Pim pam, exercicis de polirítmia”» [artículo en línea]. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>

ISSN 1135-9250.





---

## **TO CHAT OR NOT TO CHAT? HE AHÍ LA FUNCIÓN METALINGÜÍSTICA**

*Juan Jesús Rueda-López*

[jrueda20@gmail.com](mailto:jrueda20@gmail.com)

*The Pennsylvania State University*

### **RESUMEN**

¿Aces o haces? Este no es más que uno de los múltiples ejemplos de opciones gramaticalmente binarias con las que muchos jóvenes del siglo XXI se van a tener que enfrentar —o lo hacen ya— en contextos académicos y de registros más formales que los «e-mails», «chats» o «SMS»<sup>1</sup>. Mi estudio muestra evidencia —tras un análisis cualitativo— de que el dilema que abre este apartado es una realidad; también se analizan las repercusiones y consecuencias negativas e involución lingüística producidas por el uso excesivo e inadecuado de las tecnologías de comunicación emergentes en las últimas décadas.

### **PALABRAS CLAVES:**

Nuevas tecnologías, la tecnología y la ortografía, abuso de la tecnología por los niños

### **ABSTRACT**

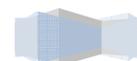
This study analyzes the linguistic consequences of the overuse of the emerging computerized systems of communication. The written language is undergoing an important change in the raising era of technological advances. Texts are written and produced easily and rapidly thanks to the availability of new «e-devices», fact that imposes a continuous «code-switching» between two apparently different linguistic systems. As a result, the normative orthographic pattern of the language is infringed to achieve fast communication. This phenomenon does not represent a major issue in informal registers. In less casual contexts, however, it represents a sign of metalinguistic unawareness.

### **KEYWORDS:**

New technologies, technologies and orthography, overused of technology by children

---

<sup>1</sup> *Short Message System (SMS)* hace referencia a los mensajes cortos de texto que se envían mediante los teléfonos móviles.



## 1. INTRODUCCIÓN

En un gran número de países desarrollados la práctica de conversaciones por la red (por *Internet*) —mediante proliferantes programas de «chateo»— se está convirtiendo poco a poco en un hábito entre gentes cuyas edades, posición social y alcance cultural es de una gran riqueza variopinta. Erraríamos en decir que sólo los más jóvenes protagonizan el horizonte de los juegos de ordenador y de los espacios de intercomunicación en línea. Los mayores representan también un número estadístico digno de consideración —aunque no suponen el centro de atención del presente análisis—, pero menor al de los más jóvenes, no dejando de ser por ello también «víctimas»<sup>2</sup> de una generación electrónica. Junto a los *chats*, cabe mencionar también el uso de los mensajes de texto corto o *SMS* como medio de interacción entre sujetos. Puesto que el enfoque que se mantiene en el presente trabajo es un enfoque principalmente lingüístico, se pasarán por alto, o mencionarán de forma bastante somera, otros aspectos que están igualmente ligados al uso de las nuevas tecnologías de comunicación como son la sociabilidad, la privacidad, la adicción, el concepto anglosajón del *quality time* y otros.

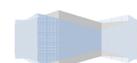
La función del lenguaje escrito ha sufrido, sin duda alguna, importantes cambios durante los últimos años, especialmente debido al surgimiento de los ordenadores y la tecnología de la información. El uso tradicional del papel y la pluma se ha visto desplazado de forma considerable por las computadoras y otros dispositivos electrónicos (p.ej. móviles). A pesar del hecho de que estamos ante una de las primeras generaciones electrónicas, ya existe literatura (Craig 2003; Forgas 2004; Livingstone 2002, 2003, 2004) que refleja desde diferentes perspectivas y con carácter principalmente descriptivo el fenómeno del *Internet*, los *messengers*, y los *SMS*. Me decidí a empezar este proyecto ante la duda que me surgió al leer el artículo de David Craig “Instant Message: the language of youth literacy”. Junto con algunos puntos de indudable interés y relevancia para el campo de la educación y la sociolingüística, Craig defiende los medios de comunicación electrónicos usados por los jóvenes, y arguye que de alguna manera significativa fomentan la competencia lingüística entre ellos (1):

(1) Instant messaging is a beneficial force in the development of youth literacy because it promotes regular contact with words, the use of a written medium for communication, the learning of an alternative literacy, and a greater level of comfort with phonetics and the overall structure of language.(Craig 2003)

A mi entender —y tras analizar los resultados del presente estudio— la influencia que el cambiar de código lingüístico puede llegar a ejercer sobre los usuarios debe ser entendida como una involución

---

<sup>2</sup> Es de primordial importancia para mí —como autor de este estudio— el hecho de que no se me malinterprete en ningún momento, y que no se piense que soy detractor de los *avances científicos*, *ni de las tecnologías emergentes*, *ni de la comunicación textual entre personas*, *ni de la libertad de interrelación entre los jóvenes*, *ni de las ventajas de la interacción entre culturas y pueblos con lenguas diversas a través de los chats*, *ni en general, de las virtudes que tan gran avance tecnológico ha significado la implementación de Internet, una red de ordenadores interconectados a nivel mundial (InterRedes)*. De otra manera, el presente proyecto nunca se habría podido llevar a cabo y, más importante, nunca habría tenido razón de ser.



educativa y un obstáculo para reconocer los patrones normativos de una lengua como la lengua española. En otras palabras, el uso continuo de contracciones y jerga electrónica en los llamados «chateos» no representa un ejercicio inductor de una mayor competencia oral y/o escrita de los jóvenes, sino que más bien la entorpece. Este fenómeno está preocupando de manera significativa a la comunidad escolar, especialmente a profesores y miembros del consejo educativo, ya que el estudiante se encuentra en numerosas ocasiones ante dilemas ortográficos del tipo *ola u hola, qué haces o qué aces* (del uso repetitivo de *kases*) durante pruebas académicas de registros formales. Estamos, ciertamente, ante un proceso de «deformalización», alejamiento y confusión (meta)lingüística.

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera: el punto 2 presenta el proceso que se llevó a cabo, detallando los materiales, los informantes y la metodología que se siguió; en 3 se da cuenta de los resultados estadísticos obtenidos; 4 hace un balance general del fenómeno de las comunicaciones y la tecnología; por último, el punto 5 mostrará las conclusiones del estudio.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Materiales

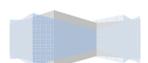
Para este experimento cualitativo se utilizaron los siguientes materiales: un ordenador portátil Dell, con el cual el autor del estudio mantenía «chateo» y recogía los datos; 30 exámenes completos de nivel 4º de E.S.O.<sup>3</sup>, de las asignaturas de Historia y Lengua Española; un programa de software para las estadísticas (Microsoft Excel) y otro de texto (Microsoft Word); para las conversaciones se utilizó el servicio de Microsoft *Windows Live Messenger*.

### 2.2 Informantes

15 estudiantes españoles de segundo ciclo formativo E.S.O., de edades comprendidas entre los 14 y los 16 años, usuarios de *Internet* desde hacía un mínimo de 2 años el que menos y 4 el que más. El factor sexo no fue controlado por considerarse irrelevante a nuestro objetivo. Los informantes eran en su totalidad españoles, y desde un principio se les informó a sus padres de que se iba a realizar una prueba empírica para dilucidar los efectos del uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la comunicación entre jóvenes. Los informantes ignoraban que se analizarían sus conversaciones, hecho que se había pensado con la finalidad de no inclinar los resultados finales. Sólo al final de la

---

<sup>3</sup>En España, la Educación Secundaria Obligatoria, o E.S.O., es el sistema que rige la enseñanza secundaria desde la implantación de la LOGSE por el gobierno socialista a principio de los años noventa. Esta fase del aprendizaje del alumnado es posterior a la enseñanza primaria y tiene como objetivo preparar al alumno para los estudios de secundaria opcionales o para el mundo laboral, abarcando en general de los 12 a los 16 años. La ESO está dividida en dos ciclos y cuatro cursos, de manera que los dos primeros corresponden al primer ciclo y los dos últimos, al segundo ciclo.



investigación, una vez se habían recogido los datos, se les preguntó si sus conversaciones podían formar parte de un análisis lingüístico, ante lo cual los quince alumnos se mostraron bastante participativos. Ninguno de los participantes sufría algún tipo de discapacidad cognitiva o visual.

## 2.3 Metodología

Mi primer paso fue ponerme en contacto con el profesorado del centro<sup>4</sup>. Se escogieron dos asignaturas cuyos exámenes contuvieran una cantidad considerable de prosa escrita, de manera que existiera una posibilidad elevada de encontrar suficientes rasgos de interferencia lingüística. Se optó por Historia y Lengua Española. Se analizaron un total de 2 exámenes x 15 estudiantes = 30 exámenes (una prueba de Lengua y otra de Historia por alumno).

Durante un periodo de cinco meses, el autor de este experimento mantuvo conversaciones por *Messenger* con los estudiantes. Se obtuvo una base de datos total de 19.553 ejemplares (contados por el programa de Microsoft Word después de haber copiado y pegado cada conversación en un documento electrónico). El autor del artículo contabilizaba las contracciones léxicas realizadas por los estudiantes después de cada sesión de «chateo». Como variable dependiente se tomó una posibilidad binaria de ejemplar normativo o no normativo (norm./ no norm.), y como variable independiente fue considerado el nivel de formalidad —es decir, el registro del discurso— entendiendo los exámenes como registro académico, y por lo tanto, formal, y las conversaciones por *Messenger* como registro descuidado. El estudio controló igualmente el entorno socio-económico de los menores, y se procuró que los barrios donde residían se encontraran en las mismas condiciones sociales, y que a su vez éstas fueran de nivel medio-alto, con la finalidad de mitigar los efectos de un posible factor de analfabetización. Es bien sabido que el conocimiento metalingüístico en los niños escolarizados es un factor de presión normativa, en otras palabras, los menores que sufren analfabetización o están más atrasados —escolarmente hablando— no habrían sido una buena fuente de datos para el análisis, ya que no existiría esta imposición preceptiva gramatical en la mente del participante a la hora de escribir.

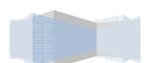
El promedio estadístico de horas de uso diario de *Internet*<sup>5</sup> era de 4.3 h/niño, y la media de años que se había estado utilizando la Red fue de 2.6 años.

Los profesores que colaboraron en el proyecto se encargaron de mandarme mediante *fax* los resultados de las pruebas escritas de Historia y Lengua Española. La base de ejemplares estructuralmente «no licenciados» por las reglas morfológicas del español fue analizada manualmente, ya que se prescindía de la oportunidad de material computerizado, y sólo fueron disponibles copias físicas de los exámenes corregidos. Un total de 9.138 ejemplares fueron contabilizados.

---

<sup>4</sup> A petición de uno de los padres de los participantes que colaboraron en el proyecto, el nombre del instituto de E.S. sevillano permanecerá en el anonimato. Igualmente, y por razones morales y profesionales, los nombres de los informantes se verán reducidos a las siglas de nombre y apellido.

<sup>5</sup> Cuando se preguntó por las horas de uso de *Internet* por día no se controló si esas horas eran exclusivamente dedicadas a «chatear» o a otros usos.



Hay que mencionar el hecho de que yo residía en Estados Unidos durante todo el transcurso del experimento, por lo cual nunca llegué a conocer en persona a los estudiantes. Fueron los profesores quienes se encargaron de mencionar en clase que un estudiante español que vivía en el país mencionado quería conocer y mantener contactos conversacionales por *Internet* con jóvenes estudiantes de España. Esto ayudó en gran medida a «naturalizar» la escritura de los participantes. La correspondencia electrónica siempre fue algo voluntario por parte de los estudiantes.

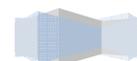
### 3. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos en este estudio. La tabla 1 refleja la cantidad exacta de ejemplares que se contabilizaron tras las conversaciones en línea establecidas entre el autor de este trabajo y los quince estudiantes de secundaria a lo largo de los cinco meses que duró el experimento. En la tabla 1 se puede observar cómo un poco más del 30% de la totalidad de ítems escritos por los participantes no existían como tales en el léxico español, bien porque su estructura morfológica interna estaba adaptada para una mayor velocidad comunicativa, o bien porque se habían ajustado a patrones de índice fonético o hablado (p.ej. hablante AT: *aki* ‘aquí’, *perakambio* ‘pero que has cambiado’, *dnd tas* ‘dónde estás’, etc.):

RESULTADOS CONVERSACIONES POR CHAT		
Participantes	Ejemplares	Ejemplares no-normativos
JG	1.564	643
MR	1.329	482
LP	1.258	321
OC	1.038	390
ES	1.285	513
AT	1.498	627
CT	1.231	431
SB	1.034	532
EJ	1.441	412
LF	1.092	309
NG	1.325	338
JJ	1.252	223
PD	1.303	476
HL	1.329	385
DG	1.374	441
<b>Total ejemplares</b>	<b>19.553</b>	<b>6.523</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100%</b>	<b>33,36%</b>
<b>Promedio</b>	<b>1.303,53</b>	<b>434,8</b>

Tabla 1. Resultados empíricos del número global de realizaciones escritas estructuralmente incorrectas durante las sesiones de conversaciones electrónicas.

Por otro lado, es interesante ver cómo se utiliza la numeración como manera de acelerar lo máximo posible la velocidad discursiva (p.ej. hablante PD: *20 paka* ‘vente para acá’, *makeao 1* ‘me ha quedado una’ (asignatura)). Un dato significativo por su alcance lingüístico es la supresión categórica de la grafía «h» en todos aquellos ejemplares léxicos en los cuales preceptivamente debería aparecer, con



el consiguiente peligro semántico de neutralizar constituyentes distintivos de la lengua escrita (p.ej. hablante NG: *ola!* ‘hola’, *asta ora* ‘hasta ahora’, *k echo* ‘qué has hecho’). Un promedio estadístico de 434,8 ejemplares y una cifra del 33,36% evidencian la tendencia de los jóvenes a producir lenguaje rápido a nivel escrito.

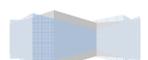
La siguiente tabla (tabla 2) da cuenta estadística de las construcciones léxicas estructuralmente incorrectas durante la prueba escolar:

RESULTADOS EXAMENES ESCRITOS		
Participantes	Ejemplares normativos	Ejemplares no-normativos
JG	687	14
MR	865	3
LP	598	8
OC	731	5
BS	490	10
AT	632	2
CT	395	4
SB	470	5
EJ	592	12
LF	609	7
NG	482	6
JJ	813	10
PD	730	9
HL	496	15
DG	548	4
<b>Total ejemplares</b>	<b>9138</b>	<b>114</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100%</b>	<b>1,25%</b>
<b>Promedio</b>	<b>609,2</b>	<b>7,6</b>

Tabla 2. Índice elevado de segmentación inapropiada del léxico  
(7,6 ítems por cada 100).

t-Test: Paired Two Sample for Means	Variable1 (Resultados examen)	Variable2 (Resultados Chat)
Mean	7,6	434,86667
Variance	15,97142857	13417,267
Observations	15	15
Pearson Correlation	-0,100727534	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	14	
t Stat	-14,2282668	
P(T<=t) one-tail	5,10789E-10	
t Critical one-tail	1,76130925	

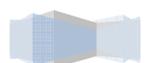
Tabla 3. Antes de hacer el test se estableció un nivel significativo de  $\alpha = .05$ . Con un valor de  $p = 5,10789^{-10}$ ,  $p < \alpha (.05)$ . Estos datos estadísticos sacados de un t-test muestran que los resultados son significativos.



Contrario a lo que se pueda llegar a pensar (Craig 2003), este fenómeno no estimula o ejercita la competencia lingüística de los menores, en el mayor de los casos lo que puede llegar a desarrollar es la velocidad y/o capacidad de comunicación e interacción con un elevado número de interlocutores en un ambiente computerizado, pero poco más. Al igual que los hablantes bilingües, la capacidad para hacer *code-switching* (o cambio de código) entre dos sistemas está altamente desarrollada, y su habilidad de implementación tanto de una lengua como de la otra de acuerdo a la necesidad discursiva del momento es igualmente sorprendente. Sin embargo, la función metalingüística de un sujeto con dos estructuras morfosintácticas le hace preguntarse en más de una ocasión acerca de la validez gramatical de una u otra forma léxica. Como apuntaba la profesora Toribio en uno de los seminarios que nos impartió en Penn State University sobre bilingüismo, “[...] no existe niño o adulto bilingüe con una competencia lingüística equiparable a la de una persona monolingüe”. La misma «merma» cognitiva parece estar emergiendo en los sujetos del presente estudio, como se verá en la tabla 2, en la cual se observa cómo representaciones que habían sido parte de las conversaciones informales a través del *chat* se extrapolan a un ámbito académico. Ahora la pregunta es la siguiente: ¿es este comportamiento de naturaleza consciente? Si la respuesta es afirmativa, podríamos concluir de manera patente que los informantes carecen de competencia lingüística a nivel escrito, refutando así la afirmación de Craig (2003) acerca de los beneficios lingüísticos del uso frecuente de las «ventanas electrónicas». Si la respuesta a la pregunta anterior es negativa, nos encontramos ante un problema mayor, ya que el carácter impermeable y receptivo de la mente en etapas tempranas ha hecho que el niño acepte formas léxicas —y las ponga en práctica— en contextos equivocados de manera no deliberada. Igualmente, las bajas —pero ciertamente preocupantes— cifras de la tabla 2 dejan ver cómo la función pragmática y metalingüística del lenguaje son ignoradas de forma sistemática (en el sentido en que se ha demostrado el uso de los mismos elementos ortográficamente anómalos tanto en el *Messenger* como en la prueba escolar).

#### 4. CONSIDERACIONES

Junto con el razonamiento del artículo de Craig (2003), otro de los motivos que me llevaron a investigar a fondo el fenómeno de las pantallas interactivas y de la influencia que pueden llegar a tener sobre los jóvenes, fue el hecho de que —a diferencia de los adultos— nuestros sujetos estaban en una edad crucial en lo referente al aprendizaje de la lengua escrita, y esto hizo que de alguna manera me sintiera más sensibilizado a querer profundizar en el asunto. Los adolescentes que fueron parte del estudio se encontraban en una etapa de aprendizaje lingüístico incipiente, hasta el punto de que una gran mayoría de las reglas ortográficas del sistema de lengua español les eran aún desconocidas, o simplemente no habían afianzado todavía una competencia lingüística óptima. Para ellos, gran parte de lo que producen a nivel escrito es un mero reflejo del lenguaje oral; la lengua escrita se convierte —en este sentido— en falsa evidencia de la lengua oral. En esta etapa educativa no son infrecuentes los problemas de segmentación de ítems léxicos, de estructuración ortográfica, del uso de mayúsculas, de la correcta acentuación, etc. Digamos que la fase adolescente se caracteriza por la adquisición, descubrimiento y desarrollo de aptitud lingüística, factores decisivos en la madurez cognitiva de la vida adulta del menor. Todo esto debe constituir uno de los pilares básicos sobre los que se deben levantar las teorías del aprendizaje de primeras lenguas, es decir, el dominio



de la L1 (o lengua materna) debe suponer el primer paso en el proceso educativo, ya que de él dependerá la formación del estudiante en las diversas disciplinas académicas.

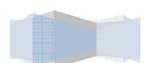
El uso de los *chats* entre adolescentes, sin embargo, contrarresta el esfuerzo de los profesores en la instrucción de la lengua de la siguiente manera: 1. La morfotaxis de la lengua española se ve vulnerada con una frecuencia anormalmente elevada (33.36% según nuestro estudio); 2. Este uso impropio de las reglas de segmentación léxica entre jóvenes durante un cierto número de horas diarias (4.3, de acuerdo a nuestros datos) supone que existe una considerable cantidad de «evidencia negativa», lo cual implica que lo que la mente del hablante joven —y lingüísticamente inmaduro— está percibiendo en forma de lenguaje codificado de parte de su interlocutor son formas anómalas que de manera inconsciente son procesadas por el cerebro; estas fallas segmentales pueden llegar a utilizarse *a posteriori* de forma involuntaria, representando lo que se conoce como «interferencia lingüística». Es evidente que aquellos casos en que nuestros sujetos emplearon los mismos errores morfotácticos tanto en *Messenger* como en los tests escolares son un reflejo del anterior silogismo. Entendemos también, que la etapa precoz del niño en que aún adolece de madurez gramatical está caracterizada por una gran sensibilidad al *input* lingüístico.

De todos modos, y en un intento de alejarnos de una visión fatalista acerca de los efectos de las nuevas tecnologías (los cuales representan en su mayoría un gran logro para la humanidad), hay que ser consiente de que aún estamos ante los albores de una nueva era electrónica, y que hay mucho por andar y por descubrir en el campo de la socio/psicolingüística en relación a los comportamientos individuales y a la reacción ante los nuevos fenómenos sociales. Existen ya proyectos ciertamente loables en marcha, como *The UK Children Go-online*<sup>6</sup>, surgido en Reino Unido en los últimos años, con el objetivo primordial de un acercamiento centrado en los niños y su relación, interacción y consecuencias asociadas al uso de las nuevas tecnologías de comunicación. Según sus fuentes, casi el 98% de los niños ha usado alguna vez en su vida *Internet*, el 36% tiene más de un ordenador en casa, y el 19% tiene acceso a la Red en casa. La velocidad del fenómeno tecnológico ha hecho que la literatura pase de preguntarse sobre el acceso a preguntarse sobre el «sobreuso».

No hemos hablado en el presente artículo sobre otros ámbitos relacionados con este «sobreuso» de las pantallas interactivas, aunque bien podrían merecer otro artículo más. Entre ellos, cabe mencionar la sociabilidad, la privacidad, la adicción y el —tan popular en el mundo anglosajón— *quality time*. Parece ser cierto lo que se ha especulado en la escasa literatura acerca del fomento de la sociabilidad mediante estas ventanitas abiertas al mundo; ahora bien, no es menos cierto que estamos hablando de una sociabilidad totalmente pasiva, e incluso «asocial» —si se me permite la paradoja—, especialmente porque, en primer lugar, los interlocutores no representan lo que tradicionalmente se ha venido entendiendo como un evento social, es decir, de interrelación física, de contacto; y en segundo lugar, porque el mero hecho de interconectarnos mediante un *chat* nos aleja de alguna manera del resto de la sociedad en una búsqueda de «intimidad individual», la cual termina suplantando la esencia social del ser humano en el sentido más Aristotélico.

---

<sup>6</sup> Fourth report 'Internet Literacy Among Children and Young People: Findings from the UK Children Go Online project' (published 9 February 2005).



En cuanto al factor privacidad y las ventanas electrónicas, creo que los datos de fuentes legislativas son suficientes para observar la magnitud de actos amorales y paidófilos en la Red.

En referencia al acertadamente nombrado *quality time*, hay que decir que es una realidad, triste pero cierta, que los jóvenes parecen pasar menos tiempo con sus familias de lo que lo hacían en décadas pasadas. Este «tiempo de calidad», sin lugar a dudas, se les está concediendo de manera gradual pero sistemática a las pantallas electrónicas.

Este apartado de ningún modo podría concluir sin considerar unas palabras de una de las lingüistas más aclamadas en Estados Unidos en los días que corren, una lingüista que está dedicando buena parte de su tiempo a la investigación en el campo de las nuevas tecnologías (2):

(2) I see the possibility of trouble ahead for the written English language. For reasons that have nothing to do with e-mail, spoken language is coming to look closer and closer to written language, which really means writing is becoming much more informal, casual. What e-mail is doing -- and instant messaging after that -- is making that informal speech yet more informal. (Baron 2002)<sup>7</sup>

«Veo la posibilidad de problemas que se avecinan para la escritura en lengua inglesa. Por razones que nada tienen que ver con el uso del correo electrónico, la lengua oral se está asemejando más y más a la escrita, lo cual significa que la escritura se está haciendo más informal. Lo que el correo electrónico está haciendo es -- y los mensajes cortos también -- es contribuyendo a que el discurso informal se haga incluso más informal» (Baron 2002).

No debemos olvidar que aprender la forma escrita de una lengua significa no sólo aprender las reglas (valor metalingüístico), sino también dilucidar cómo solventar situaciones gramaticales relacionadas con el sistema morfo-sintáctico y léxico-semántico (competencia lingüística), y por supuesto, todo ello debe implicar la correcta extrapolación de estos conocimientos mediante un buen uso de la función pragmática del lenguaje. Después de todo, se aprende a segmentar constituyentes, y a dominar la competencia gramatical y discursiva para poder expresar ideas y pensamientos con un fin comunicativo (Håkansson, 1998; Liberg, 1990; Lundberg, 1989; Pontecorvo 1997).

## 5. CONCLUSIÓN

En este estudio nos hemos acercado, mediante un análisis descriptivo-cualitativo y con fines lingüísticos, a un fenómeno relativamente nuevo e inexplorado como es el de la «conversación *on-line*». Hemos concluido —basándonos en los datos estadísticos de una prueba (t-test) analítica de dos variantes independientes y una binaria dependiente— que las realizaciones de ítems estructuralmente inapropiados por los jóvenes en contextos académicos no es mera casualidad. Se ha

---

<sup>7</sup> Este extracto se tomó de una entrevista a Naomi Baron en 2002. Se puede tener acceso a ella en: <http://www.voanews.com/specialenglish/archive/2002-03/a-2002-03-08-6-1.cfm>.



descubierto una tendencia consistente pero aún inocua hacia la malformación escrita, posiblemente consecuencia de la frecuente implementación de discurso «cortado».

Nuestro enfoque se ha visto obligado a ser de naturaleza sincrónica por el carácter incipiente del fenómeno estudiado. Como futuras tareas, sería pertinente observar —con una perspectiva más amplia en el tiempo— el comportamiento lingüístico de sujetos que hayan estado expuestos al uso de *chats* durante periodos superiores a cinco años. Por el momento, la investigación demuestra la importancia de examinar empíricamente las etapas tempranas en este proceso dinámico caracterizado por la incorporación de nuevos sistemas *ad hoc* y por el surgimiento de una interlengua a nivel escrito entre las generaciones más jóvenes.

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer la colaboración desinteresada de A. Ramírez por ayudarme a contactar con el profesorado del centro donde estudiaban los informantes. También, a los profesores P. Palma y M. Olmo por su apoyo y aporte de datos académicos. Por último, mil gracias a los padres que dieron su consentimiento para tal experimento y que esperaban con entusiasmo los resultados. Mi respeto, fuerte abrazo y saludo a todos esos chavales que encontraron un amigo en el *chat*. Cualquier error es, sin duda alguna, del autor de este estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

Håkansson, G. (1998) *Språkinläring hos barn*. Studentlitteratur, Lund.

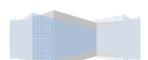
Craig, David. "Instant messaging: the language of youth literacy". The Boothe Prize Essays, 2003. [http://www.stanford.edu/group/pwr/publications/Boothe\\_0203/PWR%20Boothe-Craig.pdf](http://www.stanford.edu/group/pwr/publications/Boothe_0203/PWR%20Boothe-Craig.pdf). (12 Oct .2005).

Liberg, C. (1990) *Learning to Read and Write*. RUUL 20. Reports from Uppsala University, Department of Linguistics.

Livingstone, S. (2002): *Children's Use of the Internet*. Se puede acceder en: [http://www.ncb.org.uk/resources/lit\\_review.pdf](http://www.ncb.org.uk/resources/lit_review.pdf) Website last accessed: 2/11/04.

----- (2003): "Active Participation or Just More Information? Young people's take up of opportunities to act and interact on the Internet". Se puede acceder en: <http://www.children-go-online.net/> Website last accessed: 05/11/04.

----- (2004): "UK Children Go Online: Surveying the experiences of young people and their parents". Se puede acceder en: <http://www.children-go-online.net/> Website last accessed: 05/11/04



Lundberg, I. (1989) "Språkutveckling och läsinlärning". En Sandqvist, C. y Teleman, U. (eds.), *Språkutveckling under skoltiden*. Studentlitteratur, Lund.

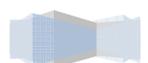
Milroy, J. (1992). *Linguistic Variation and Change*. Blackwell Ltd. Oxford, UK.

Pontecorvo, C. (1997) "Studying writing and writing acquisition today: A multidisciplinary view". En Pontecorvo, C., (ed.), *Writing development: An interdisciplinary view*. John Benjamins Publishing Company.

**Nota.** ¿*Aces o haces*? Este no es más que uno de los múltiples ejemplos de opciones gramaticalmente binarias con las que muchos jóvenes del siglo XXI se van a tener que enfrentar —o lo hacen ya— en contextos académicos y de registros más formales que los «*e-mails*», «*chats*» o «*SMS*». Mi estudio muestra evidencia —tras un análisis cualitativo— de que el dilema que abre este apartado es una realidad; también se analizan las repercusiones y consecuencias negativas e involución lingüística producidas por el uso excesivo e inadecuado de las tecnologías de comunicación emergentes en las últimas décadas.

#### Para citar este artículo:

RUEDA, Juan Jesús (2009) «To chat or not to chat? He ahí la función metalingüística» [artículo en línea]. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa]. <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>  
ISSN 1135-9250.





## LA TDT IMPULSA LA MULTIPLICACIÓN DE CANALES INFANTILES

*M<sup>a</sup> Dolores Moreno Rodríguez*

*[mlolacasa@terra.es](mailto:mlolacasa@terra.es)*

*Profesora UNED Dénia*

*Licenciada en Ciencias de la Información*

*Doctora en Didáctica y Organización Escolar*

### RESUMEN

Este artículo pretende dar cuenta de una investigación dedicada al análisis de la programación infantil de la Televisión Digital Terrestre (TDT). Y somete a estudio la oferta convergente entre la ya casi extinta televisión analógica y la incipiente televisión digital donde la multiplicación de frecuencias ampara la creación de los primeros canales de temática infantil.

### PALABRAS CLAVE

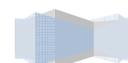
Televisión, digital, niños, oferta, preferencias.

### ABSTRACT

This article seeks to undertake an investigation devoted to the analysis of the children's programs on TDT. Ad it submits to the studio the converging offer between the already extinct analog TV and the new digital TV where the multiplication of frequencies protects the creation of the first children's channels.

### KEY WORDS

Television, digital, children, offer, preferences.



## 1. Introducción

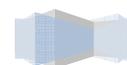
El proceso de tránsito que está experimentando la televisión española de camino hacia el encendido digital empieza a evidenciar algunas de las principales novedades de la Televisión Digital Terrestre (TDT) como es la multiplicación de canales. La ampliación del número de frecuencias conlleva la diversificación de contenidos, y ello se manifiesta en la tematización de parte de la nueva oferta y la segmentación de las audiencias. Un proceso del cual el *target* infantil es, de momento, el principal beneficiado. Pues en el ámbito nacional cuenta ya con dos canales de temática infantil como son Clan TV (TVE) y Disney Chanel. El primero y pionero en cuanto a su llegada a la TDT, es fruto del esfuerzo del ente público RVTE por recuperar un espacio específico para los más pequeños. Mientras que Disney Chanel también se convierte en innovador al trasvasar a la plataforma de la TDT los contenidos anteriormente emitidos en exclusiva en frecuencias de pago. Una nueva opción de la que dispone el público infantil español desde el 1 de julio de 2008. A esta oferta se une asimismo el canal infantil/juvenil de Antena3, Antena.Neox, todavía en proceso de definición como tal aunque desde 2006 muestra dicha orientación temática. Por su parte los programadores de Telecinco, que hasta la fecha habían excluido todo contenido infantil de su parrilla, recuperan la atención de este público con una nueva oferta trasladada a su segundo canal digital. Telecinco2 ofrece contenidos infantiles de la productora estadounidense Turner Broadcasting System que en nuestro país ya distribuye dos canales temáticos infantiles bajo sistema de pago como son Cartoon Network y Boomerang. Mediante dicho acuerdo Telecinco2 incorpora seis horas diarias de programación infantil –actualmente inexistente- que en fin de semana recuperará el primer canal siguiendo la tónica habitual de las televisiones generalistas. Y, finalmente, entre éstas últimas y de emisión exclusivamente digital, cabe destacar el caso de Veo TV que dedica un espacio inusualmente extenso a los niños, especialmente al público de preescolar.

De este modo observamos que la proliferación de canales de temática infantil convierte, de momento, a los más pequeños en objeto/sujeto de los nuevos yacimientos de mercado propiciados por el encendido digital. Un salto cuantitativo, que no todavía cualitativo, que venimos a testimoniar a través de una investigación que globalmente analiza las variaciones de la programación infantil en las modalidades analógica y digital.

## 2. Objetivo de la investigación

Entendemos que el hábito de consumo televisivo de los niños viene condicionado por múltiples factores entre los que también se encuentra la oferta específica destinada a este público. Y este es el motivo por el que hemos considerado necesario realizar un ejercicio descriptivo en el que ubicar, en la parrilla de las televisiones generalistas españolas, los programas infantiles que se emitieron en 2007 por ser éste el momento en que se desarrolla nuestro trabajo. Y de este modo hemos podido definir el perfil de cada medio, en cuanto a su dedicación a la programación infantil. Marco global de la oferta televisiva al que añadimos el análisis específico de unas muestras semanales de los nuevos canales TDT (Clan TV, Antena.Neox, y Veo TV) por ser éstos de temática infantil o dedicar un espacio preferente a este público.

Asimismo, hemos considerado oportuno conocer el *ranking* de los 10 primeros programas seleccionados por los niños como sus predilectos para poder ubicarlos en las cadenas y parrillas de



programación a las que corresponden y completar así nuestra perspectiva general. La opinión de los niños ha sido extraída de una encuesta de cuya elaboración damos cuenta seguidamente.

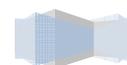
### 3. Metodología desarrollada

Los niños han de ser nuestro punto de partida pero también de llegada. Por lo que nuestro primer paso supone efectuar el análisis de contenido de la parrilla de programación infantil que ofrecen los múltiples canales españoles. Canales analógicos autonómicos y nacionales, públicos y privados a los que se añaden nuevos canales TDT infantiles o que dedican una atención especial a este *target*. Los programas que conforman las parrillas de los diferentes canales de emisión analógica y digital que actualmente conviven se convierten, así, en las unidades de base no gramatical objeto de nuestro estudio. De este modo trataremos de obtener la frecuencia con la que las televisiones programan productos específicos para los niños, cual es su proporción respecto a la programación global del medio, y si el espacio que por ley se les adjudica a los niños se encuentra ocupado por contenidos no aptos para este público. De manera que nuestras unidades de contexto serán los canales de televisión, y consideraremos como unidades de registro cada uno de los programas que emiten los distintos canales. Atendiendo a los criterios de clasificación establecidos por el profesor García Llamas (2003), según los objetivos de la investigación nuestro estudio tiene un fin preferentemente descriptivo en tanto que trata de identificar y catalogar la realidad empírica de unos documentos como son los programas infantiles y su grado de representatividad en el conjunto de la programación que actualmente se emite en abierto. Por otra parte, los parámetros de medida y evaluación que aplicamos son frecuenciales puesto que principalmente hemos contabilizado el número de ocurrencias de las diferentes categorías.

Para ello, nuestro análisis de contenido se desarrolla atendiendo a una serie de variables descriptivas organizadas en dos grupos. Datos de identificación como el nombre del programa, su canal de emisión, y su origen geopolítico. Datos a los que añadimos aquellos otros que catalogamos como características audiovisuales: género televisivo, *target*, horario, duración y resumen.

Una vez desgranada la oferta infantil existente, es decir la televisión a la que tienen acceso nuestros niños, nuestro siguiente paso nos lleva a preguntarles directamente a ellos. Elegimos con este fin una muestra no aleatoria de 2.098 niños de edades comprendidas entre los 6 y los 12 años, matriculados todos ellos en los centros de primaria de Dénia (Alicante). Muestras intencionales, no probabilísticas, directamente condicionadas por nuestra finalidad investigadora; por razones de economía y facilidad de acceso. Pero, a su vez, muestras íntegras que tratan de evitar sesgos y nos permiten la generalización de resultados en el ámbito local en el que inicialmente quedan acotadas. Para determinar la validez de los cuestionarios como instrumento para la recogida de información apelamos a la validez de contenido mediante el juicio de expertos, que valorará la adecuación de las preguntas al rasgo que pretenden medir, a sus objetivos. Pero igualmente recurriremos a la realización previa de un pre-test o aplicación piloto, que nos permite corregir los cuestionarios y observar el modo de respuesta ante los mismos.

En esta segunda fase es el cuestionario la herramienta utilizada para la obtención de información en relación con las dimensiones: TDT, programación y servicios. Y la información obtenida se transforma en datos significativos al someterse a la prueba de validez interna conocida como el



Alfa de Crombach que trata de comprobar si el instrumento que se está evaluando recopila información defectuosa y por tanto nos llevaría a conclusiones equivocadas, o si se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes. Así comprobamos que nuestros cuestionarios poseen una consistencia interna del 0'997. A este análisis incorporamos la prueba no paramétrica Xi Cuadrado según la cual en todas las preguntas de nuestros cuestionarios aparecen 0 frecuencias esperadas menores de 5. Esto significa que todas nuestras opciones de respuesta, estructuradas como una escala nominal, son válidas y los cuestionarios (basados en nuestras hipótesis) han sido bien formulados.

#### **4. Perfil resultante de los canales autonómicos y nacionales**

Los canales autonómicos, por norma general, tienden a dedicar un espacio mayor que los nacionales a la programación infantil. Tanto es así que, en la semana analizada como muestra, las televisiones autonómicas han concentrado hasta el 26% (la que más) de la programación infantil emitida en todo el ámbito español, mientras que las televisiones generalistas en ningún momento han superado el 10%. Sirvan como muestras más representativas los casos del segundo canal de TV3 (33/K3) que dado su carácter temático infantil-juvenil acumula, entre semana, 4.070 minutos de programación específica para los niños. Mientras que el canal nacional que más se ocupa de esta franja poblacional es La 2 de RTVE y al acumular 1.635 minutos semanales se sitúa 3 veces por debajo del canal autonómico arriba reseñado.

En segundo lugar, cabe distinguir la política de programación infantil aplicada por aquellas televisiones que cuentan con más de un canal. En todas ellas se ha seguido una misma tendencia, en los últimos años, que pasa por eliminar por completo la programación infantil en sus primeros canales, en la parrilla semanal, y desplazarla a su segundo canal. Es por ello que TV3 (Cataluña), Canal Sur (Andalucía), TVAM (Madrid), y Canal 9 (Valencia) no dedican ni un solo minuto de su programación semanal a los niños. Pero, por el contrario, sus segundos canales son con diferencia los que ofrecen un mayor número de contenidos infantiles. De manera que el canal 33/K3 (Cataluña) emite el 26% del total de la programación infantil, seguido por Canal Sur 2 (Andalucía) con un 15%, Punt 2 (Valencia) con un 11% y CMT (Madrid) con un 5%.

Por regla general, como veremos a continuación, no apreciamos grandes variaciones en cuanto a la política seguida por los canales autonómicos y los nacionales en materia de programación infantil. Pues ambos parecen regirse por dos principios básicos comunes como son el hecho de agrupar buena parte de sus contenidos infantiles en el fin de semana, y entre semana trasvasarlos a su segundo canal en caso de que éste exista. Pero vamos a ver las particularidades que hemos observado en nuestro análisis.

TVE es la única televisión de ámbito nacional que cuenta ya con varios canales en el sistema de emisión analógico, de modo que TVE2 estructura sus franjas de programación atendiendo de manera específica las necesidades de varios *targets* como son el infantil y juvenil. Por ello TVE elimina por completo el tiempo destinado a este tipo de contenidos y es su segundo canal el que programa, entre semana, para los niños. De hecho TVE2 es el canal nacional analógico que incluye un mayor porcentaje de programación infantil, el 10% del total semanal. Asimismo, en fin de semana, ambos canales invierten sus papeles de manera que TVE recupera la programación



infantil alcanzando un 5% y La 2 reduce estos contenidos pasando del 10% semanal a un 1% en fin de semana.

Esta misma tendencia la reproduce TV5 pero con la gran salvedad de que este canal privado se limita a aportar el 5% de la programación infantil a su parrilla y únicamente durante los fines de semana. Es por ello el medio que menor espacio dedica a los niños, un contenido que resulta completamente nulo de lunes a viernes. Antena3 es, en cambio, el canal privado de carácter generalista que incluye un mayor porcentaje de programación para el público infantil, con un 4% semanal que se incrementa hasta el 9% durante los fines de semana.

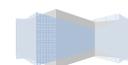
Desde 2005 y hasta 2007 se incorporan dos nuevos canales a esta oferta analógica (programación que tiene su réplica en la TDT). Por una parte nos encontramos con Cuatro que sí dedica a los niños los primeros tramos diarios de su parrilla alcanzando el 3% de la programación infantil semanal. Un porcentaje que se incrementa hasta el 8% durante el fin de semana. En cambio, la Sexta alcanza también un 3% semanal pero porque hemos decidido contabilizar como infantil algunas series de dibujos animados que pese a su formato no están directamente destinadas a un público tan joven. Y a pesar de ello vemos como todavía los fines de semana este porcentaje se reduce hasta un 2%.

Del mismo modo, las televisiones autonómicas sitúan también sus contenidos infantiles en las mañanas de los sábados y domingos, y prácticamente todos ellos se estructuran en torno a contenedores o clubes contenedores. Fórmula a modo de cajón de sastre que, mediante el único recurso propio de unos presentadores, hilvana la emisión de productos adquiridos en los grandes mercados internacionales. La modalidad del club permite además complementar los productos estrictamente televisivos con una página *web* que sirve de apoyo al programa y permite la interacción de los chavales con propuestas de juegos, agenda de actividades o incluso descuentos para asistir a determinados eventos. Así vemos como casi todas las televisiones cuentan con su macro contenedor como; TV3, *Club Super 3*; Canal Sur, *la Banda*; TVAM, *Ciberclub*; CMT, *Kosmi Club*; Canal 9, *Sambòrik*; Punt 2, *Babalà Club*; TVG, *Xabarín Club*; y ETB, *Betizu*. Además, muchos de estos contenedores coinciden en la adquisición de las mismas series, en la misma o en temporadas consecutivas, lo que es posible dado el limitado ámbito de cobertura de estos canales que lógicamente se corresponde con sus autonomías y por tanto no se contraprograman. Así, en distintas programaciones aparecen repetidos títulos como las series *La Princesa Xena* o *Sabrina*, o los dibujos animados *Dragon Ball Z*, *Doraemon*, *Marsupilami*, *Hércules*, *Popeye*, etc.

Como elementos distintivos destacaremos, por ejemplo, que Punt 2 cuenta con un espacio de cocina para niños *Per a xuplar-se els dits*, que ETB1 ha recuperado la presencia del circo en la TV con *Tik Tak Circus*, y que varios canales autonómicos cuentan con espacios didáctico-divulgativos de creación propia como: *Mira sa tele* (IB3), *La Destilera* (TV Canaria), *Preescolar na casa* (TVG), y *Zagales* (AragonTV).

## 5. Clan TV, Antena.Neox y Veo, precursores de la TDT

Pero a la hora de analizar cuales han sido las nuevas aportaciones que, hasta el año 2007, ha ofrecido la TDT en relación con la programación infantil únicamente podemos referirnos a Clan TV,



Antena.Neox, y Veo TV, por lo que hemos decidido que sean sus programas infantiles los que constituyan nuestro objeto de estudio en esta etapa de la investigación.



Clan TV es el primer canal temático, destinado en exclusiva a los niños, que surge en el panorama de la televisión española como canal infantil gratuito. Aunque en su primer año de emisión (temporada 2005-2006) a partir de las nueve de la noche se transformaba en un canal de memoria histórica dedicado a recordar los cincuenta años transcurridos desde que RTVE efectuó su primera emisión televisiva. Una condición de doble temática que desaparece ya en su segunda temporada.

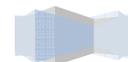
La programación de Clan TV (RTVE, 2007) es, o pretende ser, amena, divertida y participativa y, al tiempo, resultar educativa e informativa. Ámbitos en los que intenta subrayar valores éticos y democráticos como la amistad, el respeto a los demás, la defensa de la naturaleza y del medio ambiente, la colaboración y el esfuerzo.

Aunque la programación de Clan TV ha tomado como trampolín el que actualmente es el programa infantil emblema de TVE, *Los Lunnis*, éstos solo ocupan la primera franja de mañana de la oferta del canal, pues a continuación toma el relevo el contenedor *Comecaminos*. En este gran contenedor comparten espacio todo tipo de series animadas y microespacios de creación propia que se estructuran en torno a distintas secciones: de cocina y nutrición, moda, manualidades, humor, cuentos, nuevas tecnologías, etc.

Por lo demás, la programación se complementa con series de ficción. Mientras que, para los fines de semana, se ha creado una sección titulada *¿Lo ves conmigo?* con la intención de que padres e hijos se sienten juntos a ver programas que significan un hito en la historia de la televisión como *La Bola de Cristal*, *Cajón de sastre*, o *el Gran circo de la TV*. El canal cuenta también con su propia página web ( [www.clantve.es](http://www.clantve.es) ) donde se pueden consultar las series en emisión, las secciones de *Comecaminos* o realizar cualquiera de las múltiples actividades que allí se proponen.

El aporte que realiza RTVE, en la temporada 2005-2006 y con la implantación de Clan TV, es el más significativo en cuanto a la programación infantil ofertada por la televisión pública española, pues se trata del único canal gratuito de temática exclusivamente infantil que existe en el panorama televisivo nacional. Es por ello que a nivel cuantitativo ofrece el máximo de su potencial, 24 horas de contenidos para niños. Aunque, de momento, la mecánica de funcionamiento del canal pasa por ofrecer un bloque de 4 horas de contenidos nuevos que se repiten en bucle hasta completar la programación diaria. De modo que los contenidos que se emiten por la noche ya se incluyeron previamente en la parrilla matinal y de tarde.

Como ya explicamos, en su momento, Clan TV estructura toda su programación en torno a dos grandes contenedores como son *Los Lunnis* y *Comecaminos*. Pero nosotros hemos disgregado nuestro análisis teniendo en cuenta sus secciones y contenidos específicos. Por ello contabilizamos un número elevado de espacios de creación propia al día, 11, aunque éstos son sólo distintos apartados de su contenedor por lo cual estas cápsulas ocupan menos tiempo en la programación que otros contenidos. Como vemos, los productos de elaboración nacional que incluye en su



parrilla son muy pocos pues de hecho es todavía escasa la producción audiovisual infantil que se genera en España. En cambio, sí vislumbramos un interés especial por acudir preferentemente al mercado europeo (Francia, Italia, Gran Bretaña) para la adquisición sobretodo de series de dibujos animados. De este modo, los programadores se aseguran una mayor correspondencia sociocultural entre el público de Clan TV y los contenidos que aglutina este medio. En cambio, tratan de reducir al máximo la presencia de programas creados en los que son, por contra, los grandes mercados internacionales de programas infantiles (EEUU y China/Japón).

En cuanto a los géneros con mayor presencia en este canal, en un primer y destacado lugar, doblando a sus más inmediatos seguidores, se encuentran los dibujos animados. El formato infantil por excelencia, más económico pero también más demandado por los chavales. Hasta la fecha, asimismo, las series de ficción tienen una presencia minoritaria en Clan TV. Un género por el que TVE sí apuesta, en cambio, cuando pretende dirigirse a un público juvenil como al que destina sus franjas vespertinas en La 2.

Y finalmente, en lo que se refiere a la duración de los programas infantiles, observamos, ante todo, un gran dualidad entre series animadas que tienen una duración media de 20' y pequeñas capsulas, de creación propia, que nunca superan los 10 minutos de duración a fin de asegurar la mayor atención y comprensión por parte de los pequeños telespectadores.

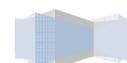


Antena3 centra buena parte de su programación infantil en el contenedor *Megatrix* que se emite de lunes a domingo desde las 07:30h hasta las 09:30h y que lleva 10 años en antena. Pero dos de sus programas baluarte son, además, los más controvertidos del actual panorama televisivo español. Se trata de las dos series de dibujos animados más criticadas por las asociaciones de consumidores y de padres, pero a su vez las más vistas por los niños españoles y que éstos sitúan entre sus favoritas; *Los Simpson*, de factoría americana, y la japonesa *Shin Chan*.

Ahora, además, la oferta infantil de Antena3 se ha visto reforzada con la inauguración, el 30 de noviembre de 2005, de dos nuevos canales digitales Antena.Nova y Antena.Neox. Ambos, junto a un tercero que duplica en digital la programación analógica del canal madre, componen la oferta actual de televisión digital terrestre (TDT) de Antena3. De este modo, Antena.Neox está dedicado al público infantil y juvenil, y Antena.Nova tiene un perfil familiar con una amplia oferta de espacios de ocio y estilo de vida.

Antena.Neox es, pues, el canal destinado a los más jóvenes por parte de Antena3, pero cabe señalar que en 2007 todavía se encuentra en un periodo de adaptación. Emite dibujos animados, series juveniles, cine sin cortes publicitarios y ha utilizado el contenedor *Megatrix* como plataforma de sus contenidos infantiles. Desde entrado 2006 cuenta con programación exclusiva además de adquirir los derechos de las series de EEUU, producidas y emitidas por la CBS.

En su primera temporada de emisión, los niños han sido los protagonistas de la primera hora de la mañana y de la tarde. Para ello, a partir de las 07:00h y a las 18:00 horas se han podido ver series como *Capitán Tsubasa*, *Historias de medianoche*, *Stuart Little* o *Lizzie*. También dirigido al público menudo, Antena.Neox emitió programas educativos como *Art Attack* y divulgativos como *Pelopicopata* o *Zoorprendente*. Por su parte, los jóvenes han podido disfrutar de series de gran éxito, nacionales e internacionales, como: *Compañeros*, *Nada es para siempre*, *Canguros*,



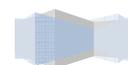
*Hermanos de leche, Rex, o El príncipe de Bel Air*. La oferta juvenil de *day time* se completa con espacios como *Homo zapping, la Batidora, y TV on*, mientras que el *prime time* cuenta como protagonistas con la familia más famosa e irreverente de la TV, *Los Simpson*, por ser éste el producto que tal vez le ha reportado mayores alegrías económicas a la cadena. Serie que, por otra parte, ha convertido Antena3 en el primer canal de referencia entre el público infantil español.

La aportación que realiza Antena3 a la oferta de contenidos infantiles, con la creación del nuevo canal Antena.Neox, resulta en sus inicios cuantitativamente escasa. Así lo es porque amparándose en su doble condición de canal infantil y juvenil de momento, intuimos que por razones económicas, le resulta más rentable sustentar buena parte de la parrilla de Antena.Neox en la reposición de series de la cadena destinadas a un público adolescente o familiar. De modo que los contenidos esencialmente destinados a los más jóvenes de la casa se reducen a la apropiación del formato de contenedor infantil que en los años 90 implantó Antena3, ya bajo el nombre actual de *Megatrix*. Este contenedor, que se prolonga durante hora y media, incluye el espacio didáctico de mayor aceptación de los últimos tiempos, un programa de manualidades de factoría británica que tras 20 años de éxito en su país llega a España de la mano de Antena3 bajo su título original *Art Attack*. En la temporada 2006-2007, el contenedor *Megatrix* también ha incluido series de dibujos animados como *Daniel el Travieso*, pero fundamentalmente ha apostado por las series infantiles de la firma Disney como es el caso de: *Hotel Dulce Hotel, Lizzie Mc Guire, Familia Salvaje, o Malcom*, preferentemente destinadas a niños de edades comprendidas entre los 6 y los 12 años. Y ello reduce considerablemente los contenidos destinados a los niños con edades inferiores a esta franja. Además de *Megatrix*, para los más pequeños también se programó en el tiempo observado por nosotros, la serie didáctica sobre el mundo animal *Pelopiscopata*, y la reposición de la serie española *Manolito gafotas*. El desigual reparto de *targets*; los escasos programas de producción propia; las dobles sesiones de dibujos animados para adultos en horario infantil como *Los Simpson*; y la reducida presencia de dibujos animados infantiles dificultan el que ya podamos hablar de un canal para niños, con suficiente contenido infantil o con un contenido infantil de calidad. Condición que no ha sido óbice para que, paradójicamente, como veremos al analizar las encuestas formuladas a los niños, Antena.Neox sea el canal de TDT más conocido y consumido por los pequeños.

Así pues, en lo relativo al *target* preferente al que se dirige Antena.Neox, cabe señalar que éste queda principalmente conformado por los niños con edades comprendidas entre 6 y 12 años. En los seis meses analizados, se han programado 12 espacios para estos chavales frente a tres (cuatro veces menos) destinados a los niños de entre 0 y 6 años, lo que les sitúa en una posición francamente desigual. Más cuando el resto de los espacios que ha emitido Antena.Neox son claramente para adolescentes, como la serie española *Canguros* o la mexicana *Rebelde*.

Sobre el reparto de programas, en función de las franjas horarias en que se ubican, poco podemos decir. Únicamente destacar que los escasos espacios destinados a los más pequeños se concentran en las franjas despertador y de tarde, siendo en esta última donde durante un tiempo se apostó por nuevos capítulos de la que fuera obra maestra de la televisión infantil, *Barrio Sésamo*. Asimismo, también consideramos que los nuevos canales infantiles que surgen a través de la TDT favorecen la recuperación de la franja vespertina como una de las más adecuadas para el público infantil.

En el caso de Antena.Neox son 26 los espacios que hemos analizado. Una pequeña muestra que nos permite observar que al menos, en sus primeras etapas, han sido productos procedentes del



mercado nacional y producidos por la propia cadena madre los que han estado presentes en la parrilla de programación, 10 de 24, y podemos decir que todos ellos son series de situación y cómicas. En cuanto al mercado internacional, al contrario que ClanTV que apostaba preferentemente por la adquisición de programas europeos, Antena.Neox muestra especial predilección por la factoría americana Disney a la que compra buena parte de sus series infantiles.

A lo largo de este análisis de categorías, también hemos venido observando que el género televisivo que mayor espacio ha ocupado en las primeras temporadas de Antena.Neox han sido las series de situación, donde las estructuras familiares (*Malcom*, *Familia salvaje*, *El inquilino*, *Lizzie Mc Guire*) y las pandillas de amigos (*Compañeros*, *Rebelde*) han sido la opción más desarrollada. En cuanto a los espacios didácticos se ha apostado claramente por la creatividad, *Art Attack*; el aprendizaje de valores y el refuerzo escolar, *Barrio Sésamo*. Mientras que los divulgativos tienen a los animales de compañía como principales protagonistas tanto en *Zoorprendente como en Pelopicopata*. Fórmulas más cercanas al *zapping* o al *magazine* que al documental.

Y en cuanto a la duración de los programas, existe una evidente correspondencia con los *targets* y los géneros predominantes. De manera que si no hay apenas programas para niños menores de seis años, no hay tampoco microespacios de menos de 10 minutos. Por el contrario, como lo que predominan son las series, y éstas tienen una duración mínima de 20', los bloques de contenidos más frecuentes superan la media hora.

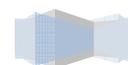


Por su parte, Veo Televisión es una de las dos cadenas de ámbito nacional creadas específicamente para la televisión digital terrestre en España, con una licencia adjudicada simultáneamente a la de Net TV, en 2002. Pertenece a partes iguales al grupo Recoletos, Marca, Qué!, y a Unedisa. Inicialmente tuvo también en su accionariado a la extinta plataforma de televisión de pago por TDT española, Quiero TV (Wikipedia, 2007).

Veo TV surge bajo la firme propuesta de ofrecer como alternativa otra mirada hacia la TV. Pero como observaremos, en sus primeras temporadas ha sufrido importantes dificultades publicitarias que han obligado a los programadores a buscar sustento en la fórmula de la Teletienda. Y en cuanto al público infantil, el grado de aceptación e implantación de su oferta ha sido muy débil. Pero aún y con ello, los programadores de VEO pretenden llegar a todo tipo de público incluyendo a los más jóvenes preescolares pues confían en la futura fidelización de los pequeños sobre este nuevo canal.

En la temporada 2006-2007, VEO TV estrena nuevos contenidos que acompañan a los ya habituales del canal, llegando a las dieciséis horas diarias de emisión. En cuanto a la programación infantil, ésta acerca a los más jóvenes telespectadores a los divertidos personajes de *Hit Kids*, programa diario de entretenimiento, y los monstruos destructores del *Ciclo Gamera* que junto con la serie de *Jester* y *Card Captor Sakura* centrarán esta programación para los más pequeños. La incorporación de este bloque de contenidos infantiles responde a la firma de un contrato entre VEO y Hit Entertainment, una de las principales empresas mundiales en producción y propiedad de derechos de contenidos de entretenimiento para niños.

Desde su inicio, VEO TV ha dedicado dos tramos horarios importantes a los niños mediante sendos contenedores. *El Tobogán*, es el contenedor matinal que desde las 08:00h hasta las 10:00h



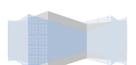
aglutina contenidos preferentemente destinados al público de preescolar con dibujos animados como *Bob y sus amigos*, u *Oswlad*. Mientras que por las tardes, *La hora manga de Arait* ofrece una hora y media de dibujos animados japoneses a los niños de edades comprendidas entre 6 y 12 años. Ello supone dedicar a los pequeños una cuarta parte de la programación semanal y de fin de semana del canal, pues en este caso no varía. Pero, además de esta oferta estrictamente infantil, cabe añadir la presencia de programas didácticos dedicados a la música, la ciencia, la tecnología y los videojuegos, que abren su *target* bajo el concepto genérico de para todos los públicos (TP) y que pueden resultar una alternativa formativa también válida para los chavales.

De los 19 programas emitidos por VEO y que hemos incluido en la parrilla de contenidos infantiles, vemos que 10 (casi la mitad) son programas dedicados a los niños más pequeños, de entre 0-6 años. Algo atípico cuando ni siquiera los registros audiométricos tienen en cuenta a los menores de 4 años y ello supone una dificultad añadida para que se programe y se emita publicidad para ellos. La cadena también contempla a los niños de entre 6 y 12 años, aunque a este sector dedica un género muy específico, el manga, que más allá de la edad restringe mucho las características del público receptor. Y, como ya señalamos, a esta oferta se añaden 4 programas más, destinados a todos los públicos y que, como veremos unas líneas más abajo, poseen una clara vocación didáctica.

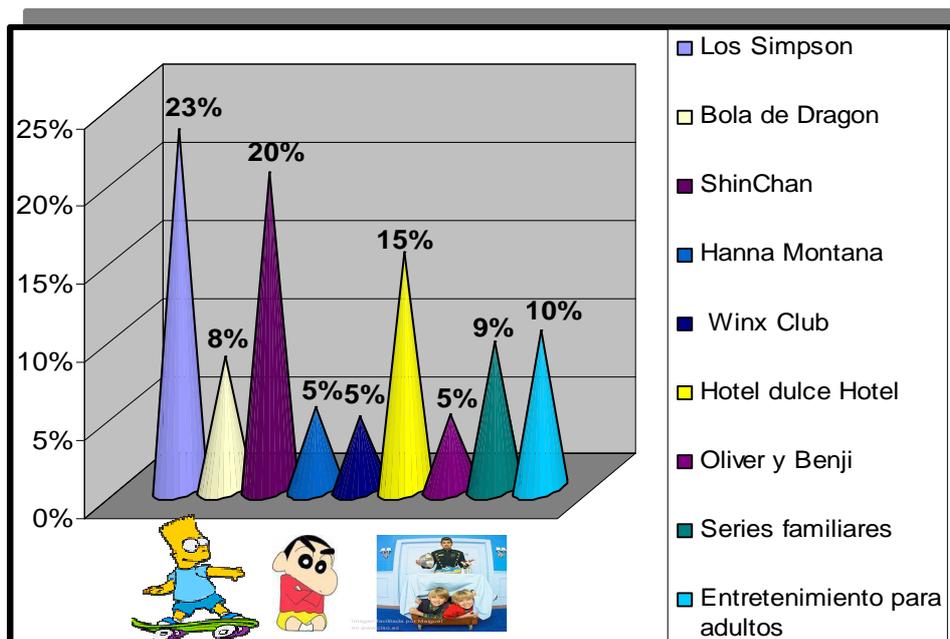
En cuanto a la distribución de los programas infantiles por franjas horarias observamos un reparto condicionado por los *targets* de edad. De modo que al público preescolar se le dedica la franja despertador y matinal, y a los niños de entre 6 y 12 años la franja de tarde.

La mayoría de los programas infantiles de VEO son adquiridos en el mercado internacional preferentemente americano, así sucede en 10 de los 17 programas de los que hemos referenciado su origen, mientras que pertenecen al mercado japonés otros 5 que se corresponden con las series manga a las que antes nos referimos. Y en cuanto a los géneros seleccionados para los niños, son los dibujos animados los que tienen una presencia dominante. Pero sí nos gustaría marcar un inciso sobre la decisión de los programadores de Veo que han apostado por programas divulgativos como *Didavisión*, documentales de creación española y gran éxito internacional, o por los espacios titulados *Tecnociencia*, *Enciclopedia* y *Grandes Conciertos*, que tratan de acercar distintas áreas culturales a todos los públicos.

En relación con la duración de los programas infantiles, vemos que la media predominante se sitúa entre los 15 minutos y la media hora. Distribución lógica en tanto que la mayoría de los programas se destinan a un público muy joven que no es capaz de mantener su atención sobre un producto televisivo durante largos periodos de tiempo.



## 6. Las preferencias infantiles confirman la implantación de la TDT

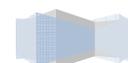


Fuente: Elaboración propia

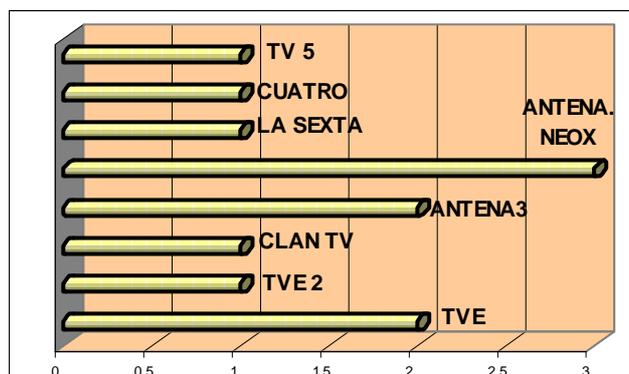
Al analizar las preferencias de los niños, en cuanto a programación, son diversos los elementos que podemos tener en cuenta.

Nuestra primera criba ha pasado por seleccionar las diez respuestas mayoritarias ofrecidas por los niños. Y ello nos sitúa ante un claro predominio de los dibujos animados, entre los géneros o formatos preferidos por los más pequeños. De modo que el programa preferido por el 23% de los niños, que es el porcentaje más elevado alcanzado por una opción, son *Los Simpson*. En cambio, el resto de dibujos animados seleccionados como favoritos, y que por tanto ocupan el segundo, sexto y séptimo lugar respectivamente son todos ellos dibujos de factoría japonesa. Se trata de los títulos *Shin Chan* (20%), *Bola de Dragon* (8%), y *Oliver y Benji* (5%). En cambio, *Las Winx Club* son, con 5% de preferencias, los únicos dibujos animados de procedencia europea seleccionados por los niños como sus favoritos.

Junto con los dibujos animados, el segundo gran género preferido por los niños son las series de ficción; series juveniles como *Hanna Montana* (5%) u *Hotel dulce Hotel* (15%), que con este resultado se sitúa como el tercer favorito. A continuación, y ocupando un cuarto y quinto lugar, en cuanto a las preferencias de los niños, se encuentran dos grandes grupos de productos que hemos querido contemplar como conglomerados en tanto que su agrupación resulta muy significativa en relación a los nuevos hábitos televisivos infantiles. De modo que en cuarto lugar se encuentra el conglomerado que hemos llamado “Entretenimiento para adultos” que engloba programas de humor, magazines y *talk shows*, seguido en quinto puesto por otro grupo al que contemplamos como “Series familiares emitidas en Prime-Time” del que forman parte series como *Los Serrano*, *Ana y los siete* o *Los Hombres de Paco*.



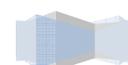
## Los canales TDT, los más vistos por los niños



Fuente: Elaboración propia

Si nos fijamos, en primer lugar, en las cadenas emisoras de los programas preferidos por los niños vemos como la mayoría de espacios se concentran en torno a dos televisiones, Antena3 y TVE. Circunstancia que parece responder a cierta lógica puesto que son las cadenas que dedican más recursos al *target* infantil. Observamos, asimismo, que ambas televisiones cuentan con un segundo canal de temática íntegra o parcialmente infantil y que esos segundos canales también incluyen algunos de los programas más apreciados por los pequeños. Estos canales responden a las nuevas frecuencias de TDT asignadas a sus cadenas madre, y ello nos indica que el grado de implantación de la TDT en los hogares con niños empieza a ser significativo. Como también lo es el grado de conocimiento y aceptación de estas nuevas frecuencias por parte de los niños. Prueba de ello es que la cadena que agrupa un mayor número de títulos de los seleccionados como favoritos es Antena.Neox; donde se emite *Los Simpson*, *Shin Chan* y *Hotel dulce Hotel*. Aunque en los dos primeros casos se trata de reposiciones pues la cadena madre, Antena3, también mantiene en emisión estos programas con capítulos nuevos.

A continuación, entre las cadenas más vistas se encuentra TVE. Un caso singular, en tanto que la primera cadena del ente público sólo programa para los niños durante las mañanas de los fines de semana. Pero, puesto que este es uno de los momentos de mayor consumo por parte de los pequeños no es de extrañar que se localice en esta franja, y en la parrilla de TVE, no sólo uno sino dos de sus programas preferidos. Aunque en realidad podríamos hablar de un único programa puesto que un grupo de niños ha seleccionado como su espacio favorito el contenedor *ZonaDisney*, que incluye distintas series y dibujos animados, y otro grupo de niños ha señalado con mayor concreción una de las series que incluye este mismo contenedor, *Hanna Montana*. La 2 de TVE también cuenta con uno de los programas más vistos por los niños, los dibujos animados *Campeones*. Mismo registro que obtiene el canal exclusivo de programación infantil en TDT, ClanTV, con la emisión de los dibujos *Las Winx*. En la encuesta realizada, algunos niños han manifestado creer que Clan TV es un canal sólo para los más pequeños y a partir de los 7 u 8 años muchos ya no lo toman como un canal de referencia. Tal vez éste sea uno de los motivos por los que Clan TV, a pesar de su condición de temática infantil, no reúne más que uno de los 10 programas favoritos de los niños.



El resto de los programas más vistos, que son tres de una muestra de diez que hemos seleccionado, se reparten entre las tres cadenas generalistas de ámbito nacional aunque sus casos son bien distintos. TV5, como ya explicamos, ha eliminado por completo cualquier espacio destinado a la programación infantil pero no por ello el canal deja de ser visto por los niños a diario. Es más, el programa que han seleccionado, entre la oferta de TV5, es una serie presentada como un espacio familiar, o para todos los públicos, que se emite fuera de la franja de protección reforzada para niños. De modo que con el caso de *Los Serrano*, queda confirmado que los niños son un grupo significativo entre los telespectadores en horario de *prime time*.

La Sexta, que sólo se recibe mediante el sistema digital, tampoco incluye de momento programación infantil. Pero sí es cierto que muchos niños conocen y ven algunos de sus dibujos animados para adultos e incluidos en la parrilla en horario de protección reforzada. Así sucede con uno de los espacios destacados por los niños en su *ranking* de preferencias, *Padre de Familia*, que ni siquiera es una serie animada para todos los públicos sino para un público adulto, pero que se emite en horario de sobremesa cuando muchos niños se encuentran frente al televisor.

La nueva frecuencia del grupo Prisa conocida con el nombre de Cuatro, bajo su formato generalista, sí ha mostrado en cambio una voluntad de programar para todos. De modo que los niños tienen su espacio en la franja despertador diaria. Tramo en el que se ubica el contenedor *Cuatrosfera* que incluye una de las series de dibujos animados con mayor implantación y seguimiento entre los niños, en los últimos años, *Bola de Dragón Z*.

Atendiendo a la información recabada y, a modo de conclusión, reseñar que los gustos televisivos de los más pequeños no parecen cambiar en demasía como tampoco lo hacen los nuevos contenidos que se les ofrece. Aunque de momento, los nuevos canales TDT de temática infantil ya han conseguido dar un primer salto importante respecto a la oferta analógica. Un salto cuantitativo, pues la oferta se multiplica, pero no cualitativo. A pesar de lo cual los niños ya incorporan la programación infantil TDT a su dieta televisiva.

## **Bibliografía**

Aguaded Gómez, J. I. (2000). *Televisión y telespectadores*. Huelva: Grupo Comunicar.

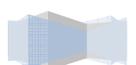
Cebrián Herreros, M. (2003). Contenidos infantiles en TV. Nueva técnica analítica global. *Zer. Revista de Estudios de Comunicación*, 15, 51-65.

García Llamas, J. L. (2003). *Métodos de investigación en educación. Volumen II. Investigación cualitativa y evaluativa*. Madrid: UNED Madrid.

García Matilla, A. (2003). *Una televisión para la educación. La utopía posible*. Barcelona: Gedisa.

Mattelard, A. (1977). *Multinacionales y sistemas de comunicación*. México: Siglo XXI.

Marta Lazo, C. (2005). *Análisis de la audiencia infantil: de receptores de la televisión a preceptores participantes*. Tesis doctoral dirigida por Agustín García Matilla. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.



Núñez Ladevéze, L., Gómez Amigo S., y Vázquez Barrio T. (2007). La audiencia infantil en la CAM. Ámbitos: revista andaluza de comunicación, 16, 257-281. Disponible en: <http://www.lnladeveze.com>

Núñez Ladevéze, L. y Pérez Ornia, J. R. (2006). La audiencia infantil en España. Cómo ven los niños la televisión. Telos, 66, 105-106.

Núñez Ladevéze, L. y Pérez Ornia, J. R. (2005). Lo que los niños ven en la televisión. Zer, 20, 133-177.

Núñez Ladevéze, L. y Pérez Ornia, J. R. (2005). Cómo ven los niños la televisión. Telos, 66, 105-116.

Núñez Ladevéze, L. y Pérez Ornia, J. R. (2003). Programación infantil en la televisión española. Inadecuada relación entre oferta y demanda. Madrid. Telos, 54, 103-115.

Núñez Ladevéze, L. y Pérez Ornia, J. R. (2003). Televisión y procesos de aprendizaje. La televisión y los hábitos de socialización infantiles. Madrid. Nueva Revista de política, cultura y arte, 85, 54-64.

Núñez Ladevéze, L. y Pérez Ornia, J. R. (2002). Los gustos de la audiencia y la programación infantil. Reis, 99, 113-144.

OCU. Tecnología y comunicación. (2008, enero). Disponible en: <http://www.ocu.org>

Pérez Serrano, G. (1998). Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. Madrid: Editorial la Muralla.

Programación TDT. Webs oficiales con la programación de cada cadena. (2007, abril). Disponible en: <http://www.programacion-tdt.com>

RTVE. Principios básicos de programación. (2007, febrero). Disponible en: <http://www2.canalaudiovisual.com/Seine/books/sitiolegisla/Principios.html>

RTVE. Canales temáticos. (2008, marzo) disponible en: <http://www.rtve.es>

#### Para citar este artículo:

MORENO, M<sup>a</sup> Dolores (2009) « La TDT impulsa la multiplicación de canales infantiles» [artículo en línea]. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>

ISSN 1135-9250.

