

MEMORIA FINAL DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

“Aplicación Integral de las TIC en la enseñanza del Dibujo Técnico”

Autor: Andrés Carlos López Herrero

Jumilla a 27 de mayo de 2010



1.- BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO REALIZADO

Diseño de una implantación integral de las TIC en el departamento de Plástica y Visual. Nuestro departamento, por la naturaleza de las materias que imparte necesita de las mejores y más avanzadas herramientas para el diseño y la transmisión de información visual, así como del material didáctico necesario para la docencia de contenido audiovisual. El presente proyecto viene a intentar paliar nuestras necesidades.

Para iniciar dicha implantación decidimos empezar con la materia de **Dibujo Técnico**.

En este proyecto, tomando como herramientas las pizarras digitales interactivas (**PDI**) y los entornos de virtuales de enseñanza (**Webs, Blogs, Moodle**), se planteó en varias partes:

- En Primer lugar estudiamos las posibilidades educativas de las Pizarras (y sus softwares) adscritas al departamento (Phomethean y Teamboard).
- Buscamos en la red materiales sobre el Dibujo Técnico creados para pizarras digitales interactivas.
- Posteriormente, creamos materiales didácticos específicos para las materias de Dibujo Técnico I y II, y los aplicamos en el aula con los alumnos (**rotafolios, Videos**, etc).
- Intentamos creamos un entorno virtual de enseñanza para el departamento de Dibujo: creación de un blog y/o una página Web del departamento, creación de cursos a través de Moodle para las materias de Dibujo Técnico I y II.

2.- OBJETIVOS

2.1.- Descripción

Los objetivos que nos planteamos fueron los siguientes:

1. Familiarizar al profesorado del departamento de Plástica y Visual en el uso del hardware y software relacionado con las PDI y las TIC.
2. Uso de las nuevas tecnologías por parte del alumnado y del profesorado.
3. Búsqueda en la red de materiales interactivos para PDI ya elaborados.
4. Elaboración de materiales didácticos interactivos adecuados al currículo y a las necesidades específicas del alumnado.
5. Creación de un entorno virtual de enseñanza: Moodle, Web, Blogs, etc.
6. Aplicación en el aula de los materiales y herramientas elaborados.
7. Evaluación de los materiales evaluados

8. Crear un banco de recursos didácticos para estas herramientas.

2.2.- Grado de consecución

2.2.1. Familiarizar al profesorado del departamento de Plástica y Visual en el uso del hardware y software relacionado con las PDI y las TIC.

Hemos realizado varias acciones para conseguir este primer objetivo:

2.2.1.1. El profesor Andrés Carlos López Herrero ha impartido clases al resto de los miembros del departamento sobre el uso del hardware y software relacionado con las PDI en particular y las TIC en general, ahondando en su aplicación didáctica.

2.2.1.2. Todos los miembros del departamento ha cursado la actividad de formación:

El profesor Andrés Carlos López Herrero como ponente y los 3 miembros restantes como alumnos.

2.2.1.3. Hemos comprado recursos a cargo del presupuesto del departamento: manual de uso del software Photoshop CS4, manual de uso del software Autocad 2010, el libro "Nuevas Tecnologías para la Educación en la Era Digital".

Por todo ello creemos que hemos alcanzado el objetivo propuesto.

2.2.2. Uso de las nuevas tecnologías por parte del alumnado y del profesorado.

Gracias al empeño puesto en conseguir el anterior objetivo se generó en el departamento un ambiente propicio para la utilización de las TIC en el aula, tanto por parte del profesorado a la hora de preparar e impartir sus clases, como por parte del alumnado que recibía las clases y participaba activamente de ella.

El profesor Andrés Carlos López Herrero instruyó al resto de los miembros del departamento en el uso y aplicación educativa de las PDI en particular, así como de las TIC en general. Esta iniciativa fue tomada a petición del departamento y más tarde se reforzó con el curso de iniciación impartido por el profesor Andrés Carlos López Herrero y propuesto por el CPR de Yecla.

Los alumnos de las asignaturas de Dibujo Técnico I y Dibujo Técnico II enseguida aprendieron lo necesarios para manejar el software de la PDI en clase, trabajando con

el sin problemas tanto en la exposición de temas como en la resolución de ejercicios. Llegando a realizar algunos de los video tutoriales adjuntados a esta memoria, que fueron creados por alumnos de un curso para enseñar aspecto teóricos complejos a alumnos de un curso diferente.

Por todo lo anteriormente expuesto creemos que hemos alcanzado el objetivo propuesto.

2.2.3. Búsqueda en la red de materiales interactivos para PDI ya elaborados.

Hemos realizado una búsqueda intensa por la red y hablando con los fabricantes de las PDI para encontrar materiales educativos para apoyar nuestra práctica docente y el resultado ha sido desalentador. No existen apenas recursos generados, específicamente, para trabajar con las PDI en los niveles de bachillerato en la asignatura de Dibujo Técnico I y II. Las presentaciones encontradas no pueden ser calificadas más que como anecdóticas, creadas con simpleza por algún profesor voluntarioso. Adjuntamos en la memoria como ejemplo una presentación de la Perspectiva Cónica en formato flp (software Promethean), totalmente inapropiada por su escasa profundidad didáctica para el nivel de exigencia de los profesores y alumnos que trabajamos con la materia de dibujo técnico en el IES Infanta Elena.

Más fructífera ha sido la búsqueda de recursos en la web para trabajar con la PDI. En el CD adjunto incluimos una lista comentada con los enlaces web más interesantes para la docencia del dibujo técnico en educación secundaria. Pensamos que este trabajo será de gran valor para los compañeros docentes y por ello los hemos incluido en la weblog [La Verdadera Magnitud](http://laverdaderamagnitud.wordpress.com/).

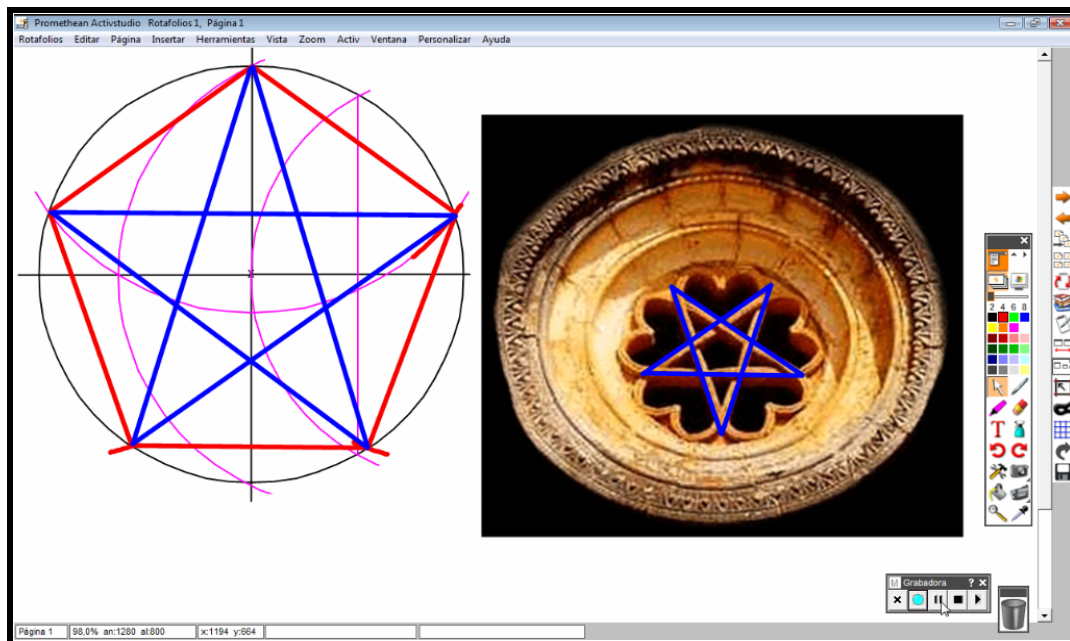
<http://laverdaderamagnitud.wordpress.com/>

Creemos que tras una ardua búsqueda hemos cumplido con el objetivo propuesto, si bien los resultados no han sido los esperados en lo referente a unidades didácticas ya preparadas para la PDI, lo que nos ha obligado a generar nuestros propios materiales interactivos para PDI con la consiguiente carga de trabajo que eso nos ha supuesto.

2.2.4. Elaboración de materiales didácticos interactivos adecuados al currículo y a las necesidades específicas del alumnado.

Tras analizar las prioridades del currículo y las necesidades del alumnado de las asignaturas de Dibujo Técnico I y II (Bachillerato) se elaboraron materiales didácticos adecuados. Durante el presente proyecto se han elaborado diversos materiales

interactivos. Video-tutoriales explicando la construcción de polígonos, video-tutoriales resolviendo problemas de selectividad. Para ello hemos estudiado las posibilidades de dibujo así como de grabación y edición de video de los softwares Activstudio 3 y Activinspire (Promethean) y Workspace (Interwrite), para a continuación realizar video-tutoriales que ayudaran al alumno con el aprendizaje de conceptos abstractos derivados de la geometría plana y los sistemas de representación.



Captura de pantalla de video tutorial

De igual forma hemos creado presentaciones en powerpoint explicando la teoría y resolviendo ejercicios, haciendo especial hincapié en las animaciones.

Los materiales citados se adjuntan en soporte CD.

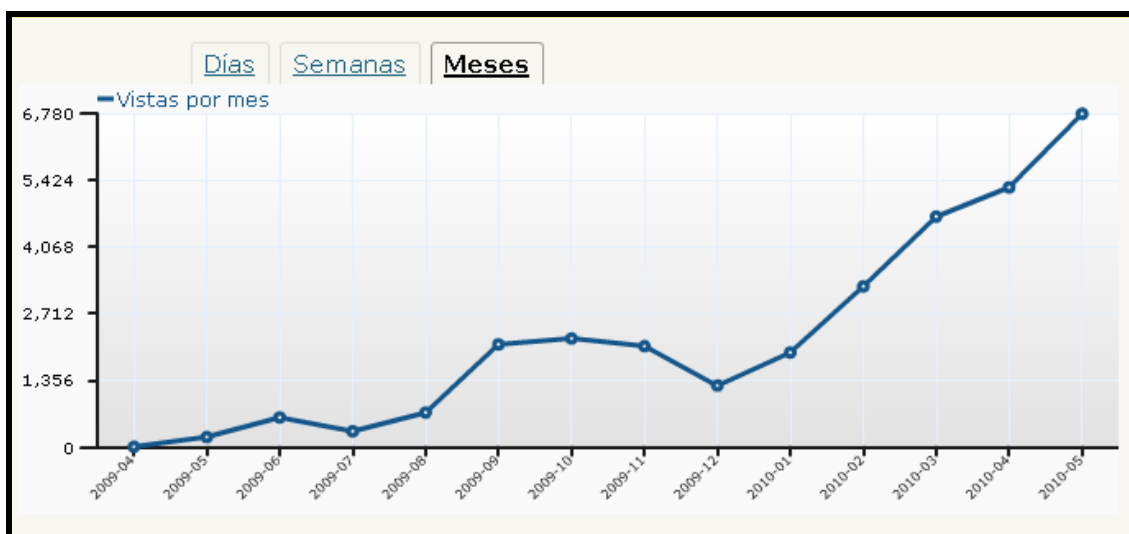
2.2.5. Creación de un entorno virtual de enseñanza: Moodle, Web, Blogs, etc.

2.2.5.1. La Weblog educativa.

La utilización de la weblog "[La Verdadera Magnitud](#)" ha resultado un éxito como así lo atestiguan los resultados de la encuesta de los alumnos como el elevado número de visitas para una web temática tan específica.

La weblog, creada por el profesor Andrés Carlos López Herrero, alberga un nutrido **banco de recursos** para el estudio y la docencia del Dibujo Técnico, al tiempo que contiene numerosos enlaces a interesantes y prácticas páginas web relacionadas con la asignatura.

La weblog fue creada de forma experimental en mayo de 2009, si bien no fue hasta el inicio del curso 2009-10 cuando comenzó a utilizarse como herramienta educativa en el aula. Esto puede comprobarse en la imagen adjunta donde se contemplan las estadísticas de la weblog por meses. En ella se puede apreciar el crecimiento a partir de septiembre que solo decae significativamente en diciembre, coincidiendo con las vacaciones de navidad. Al reanudarse las clases en enero el número de visitas se dispara respondiendo al interés y uso del alumnado. Actualmente, finales de mayo de 2010 la weblog ha recibido más de 36.000 visitas desde su creación.



Estadísticas de la weblog La verdadera Magnitud

Existía la posibilidad de que las visitas no pertenecieran en su mayoría a nuestros alumnos sino a otros internautas dado el tamaño y la dimensión global de la web. Con el fin de conocer la procedencia real de las visitas recibidas en la weblog educativa La Verdadera Magnitud, el profesor Andrés Carlos creó al mismo tiempo otra weblog con idénticos contenidos sobre la materia de dibujo técnico: [Geometría Gráfica](#). Con el objeto de comprobar el interés a escala mundial que los contenidos presentados (noticias, recursos, enlaces, etc.) tenían fuera de nuestro centro. Esta weblog en paralelo tan solo ha registrado algo más de 4.000 visitas, 32.000 menos que La Verdadera Magnitud, lo que hace pensar que si bien parte de las visitas de la weblog se deben a personas ajenas al entorno educativo del departamento de Plástica y Visual del IES Infanta Elena, representan un porcentaje menor frente al número de usuarios (profesores y alumnos) relacionados con este proyecto de innovación educativa.

Podemos hacernos una idea de interés que la propuesta ha creado fuera de nuestro ámbito de trabajo gracias a las estadísticas de la [web clustrmaps](#) que nos demuestran la escala internacional del proyecto.



Estadísticas mundiales de la Weblog La Verdadera Magnitud

Valga como ejemplo del interés internacional despertado por esta propuesta educativa que la [Fundación Universitaria Panamericana](#) se ha puesto en contacto con el profesor Andrés Carlos pidiendo permiso para utilizar uno de sus video-tutoriales tras verlo en la weblog.

2.2.5.2. Página Web

Ante la buena acogida y funcionamiento de la weblog durante el presente proyecto no hemos podido crear una página web del departamento. La falta de conocimientos al respecto así como la amplia carga de trabajo y responsabilidades de los miembros de este proyecto ha desaconsejado abordar esta empresa este curso, si bien pensamos intentarlo durante el próximo curso escolar 2010-11.

2.2.5.3. Moodle.

El profesor Andrés Carlos López Herrero ha comenzado a crear dos cursos utilizando la plataforma virtual de enseñanza Moodle. Pero no se ha desarrollado más su diseño y utilización al principio de curso debido a las incomodidades que planteaba el cambio al sistema de gestión plurier XXI. Por ejemplo los alumnos de cada curso debían ser “matriculados” uno a uno por el profesor lo que demoraba y entorpecía el trabajo.

Afortunadamente hace pocas semanas la administración educativa nos comunicó que esos problemas se habían solventado por lo que creemos posible disponer de cursos virtuales para las asignaturas de Dibujo Técnico I y II en Moodle para el próximo curso escolar 2010-11.

Por todo lo anteriormente expuesto creemos que hemos alcanzado el objetivo propuesto de crear un entorno virtual de enseñanza gracias a la weblog educativa, si bien nos hubiera gustado poder también haber creado una página web y haber completado los cursos

2.2.6. Aplicación en el aula de las herramientas propuestas y los materiales elaborados.

Valga como ejemplo el relato de una dinámica de aula habitual del profesor Andrés Carlos López Herrero:

La clase comienza con una explicación teórica mediante presentaciones previamente preparadas para PDI, sobre ellas utilizando el software de Promethean (Activinspire) el profesor realiza anotaciones y amplía la información. El profesor continúa exponiendo y resolviendo una serie de ejercicios referidos a la teoría anteriormente expuesta. Toda la presentación de la teoría y los ejercicios es totalmente multimedia e interactiva, intercalando, textos, imágenes, videos, flash interactivos, enlaces web, etc. Tras ello informa a los alumnos que las propuestas teóricas y las actividades recomendadas están disponibles en la [weblog del profesor](#).

Los alumnos participan activamente de su proceso de enseñanza y aprendizaje, por ejemplo: el profesor encarga a los alumnos, avisando con tiempo y facilitándoles la búsqueda de los materiales necesarios y apropiados, que se documenten sobre partes esenciales de la teoría o la práctica que están aprendiendo para que los propios alumnos la expongan en clase al resto de sus compañeros, se realizan actividades de trabajo cooperativo, el alumno resuelve actividades en la PDI frente al resto de la clase, etc. Los alumnos dominan los rudimentos fundamentales del software de la PDI para poder utilizarla con soltura.



Alumnos utilizando la PDI en clase de Dibujo Técnico

Se continúa con la clase mediante una propuesta de ejercicios que los alumnos resuelven en el aula con la supervisión de su profesor. Para terminar, el profesor propone una batería de ejercicios para que el alumno los realice en su casa, pudiendo ser tutorados por su profesor mediante mail, comentarios en el blog, o videoconferencia gratuita. Para la resolución de los ejercicios el profesor propone a los alumnos herramientas TIC para su consecución: software CAD, Flash interactivos de autoevaluación, Libros Digitales con Test de autoevaluación, etc.

Por todo lo anteriormente expuesto creemos que hemos alcanzado el objetivo propuesto de aplicar en el aula las herramientas propuestas y los materiales elaborados.

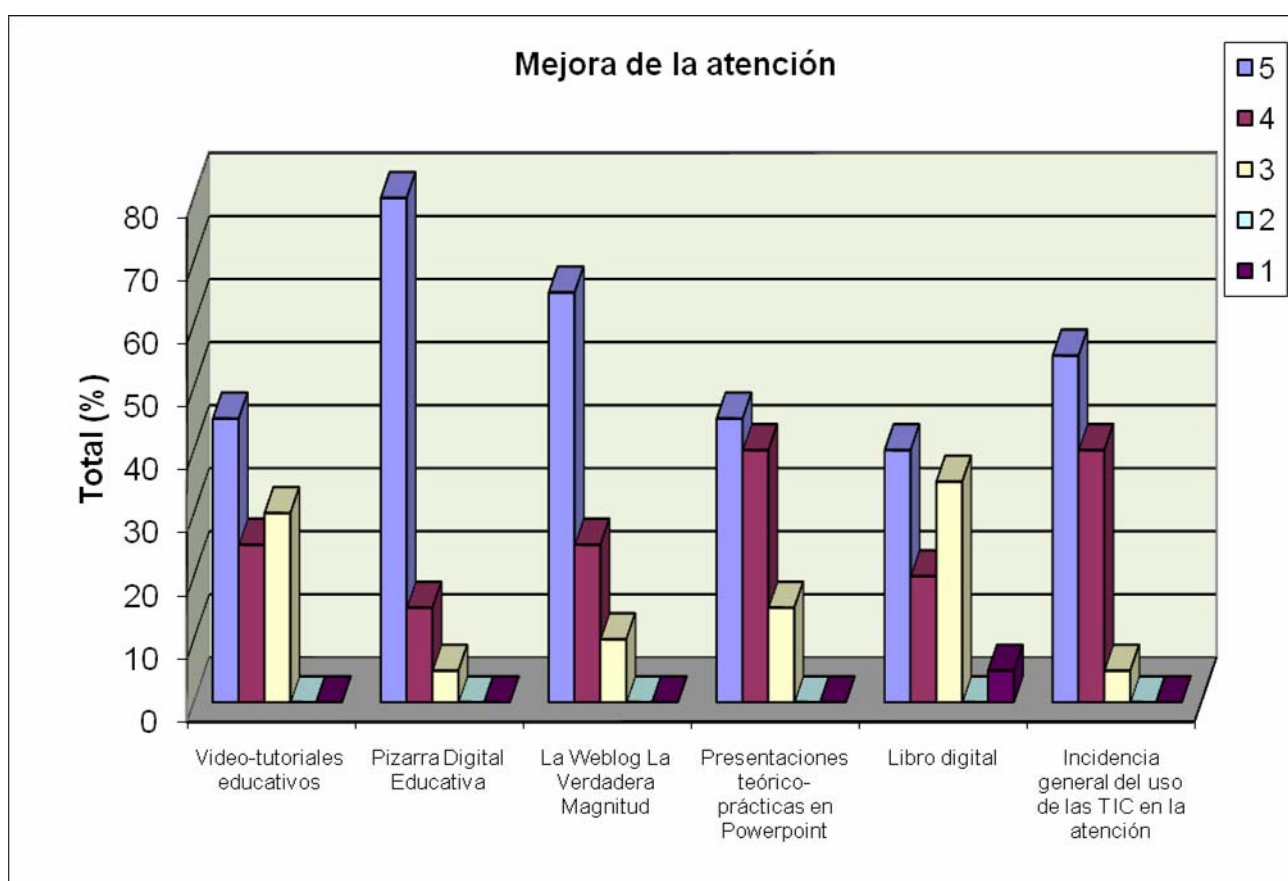
2.2.7. Evaluación de los materiales evaluados.

Decidimos evaluar los materiales de dos formas, a través de un test propuesto a los alumnos que habían recibido clase con los profesores implicados en el proyecto de innovación educativa, y mediante la valoración del profesorado que ha participado en el proyecto.

2.2.7.1. Test alumnos

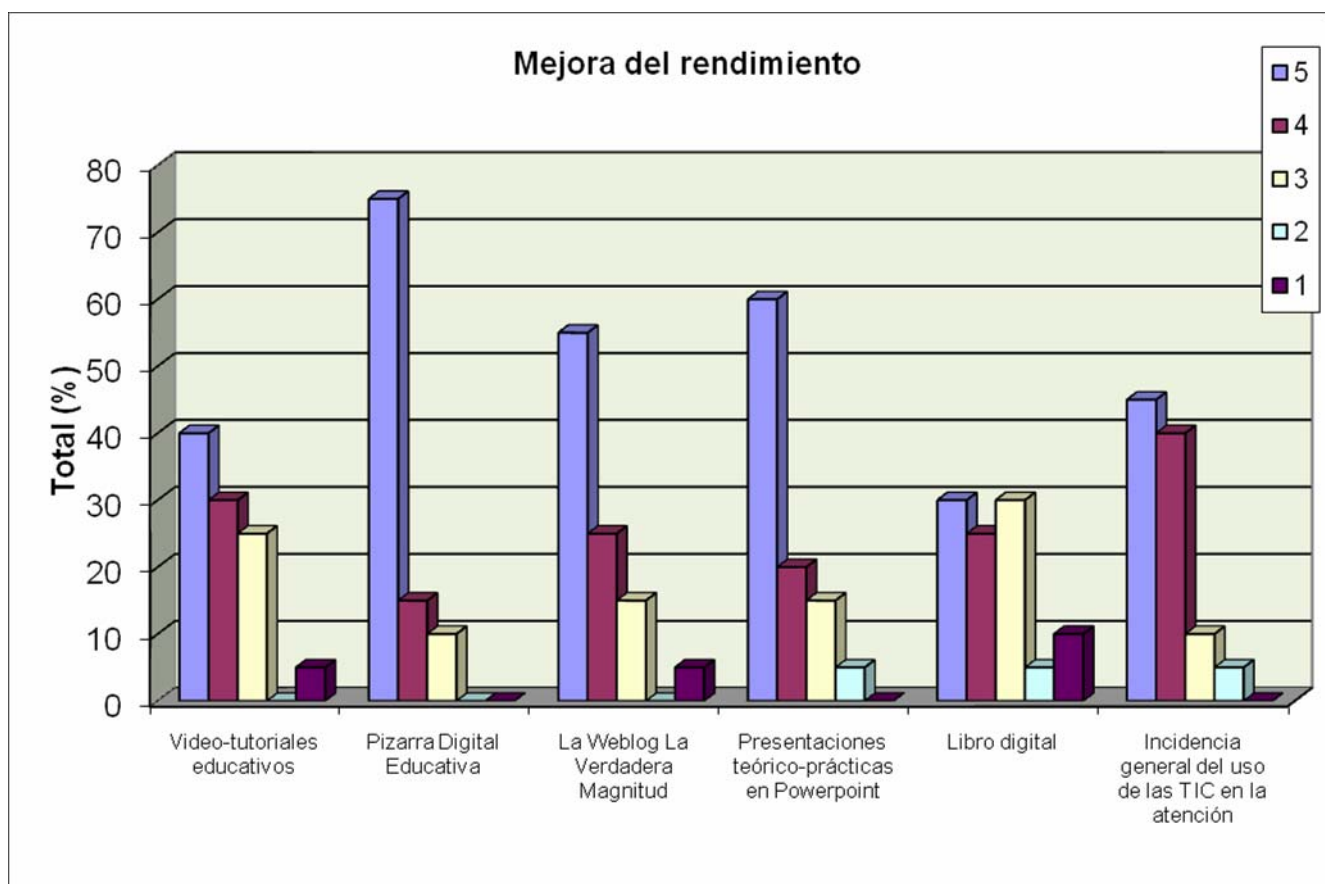
Procedimos a proponer un test de evaluación anónimo al alumnado que había recibido clase con los profesores implicados en el proyecto de innovación educativa. Dicho test se ha adjuntado a la memoria de proyecto en un cd-rom. La consulta fue diseñada partiendo de una plantilla de la página web [e-encuesta](#) que facilita modelos de test gratuitos adecuados a diferentes intereses (educativos, empresariales, etc), en ella se evaluó las posibles mejoras en la atención y el rendimiento, así como la repercusión que había supuesto para los alumnos el uso de la weblog en particular y de las TIC en general a partir de una innovadora propuesta metodológica, pedagógica y didáctica.

El cinco supone estar completamente de acuerdo o totalmente y el 1 completamente en desacuerdo o nada. A continuación presentamos los resultados de la encuesta pasada a los alumnos implicados en el proyecto:



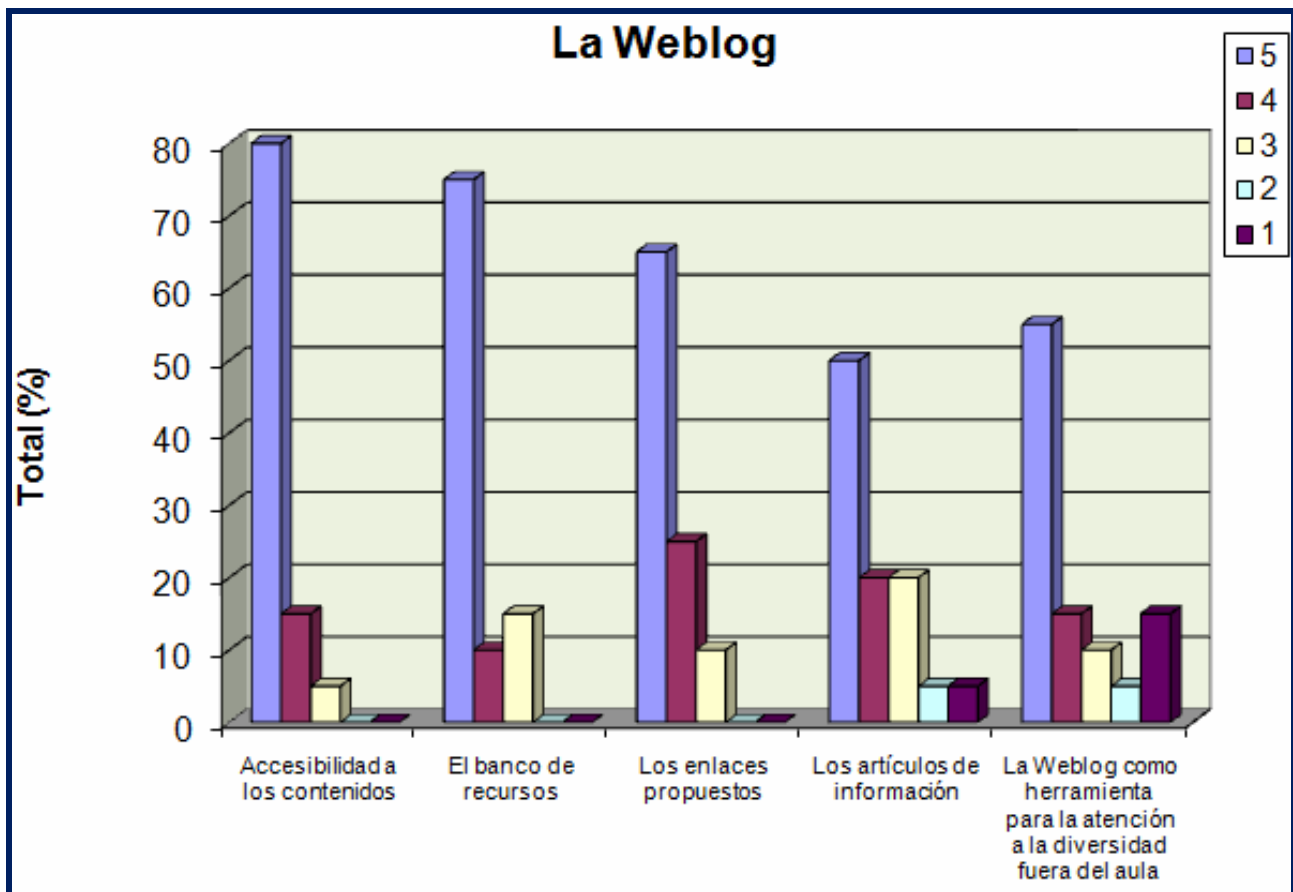
Podemos observar como los alumnos consideran que el uso de la pizarra digital interactiva (PDI) y de la Weblog educativa ha sido las herramientas que más han influido en la mejora de su atención en el aula. Mientras que los videos tutoriales

educativos, las presentaciones mediante powerpoints y el libro digital obtienen parecidos resultados.



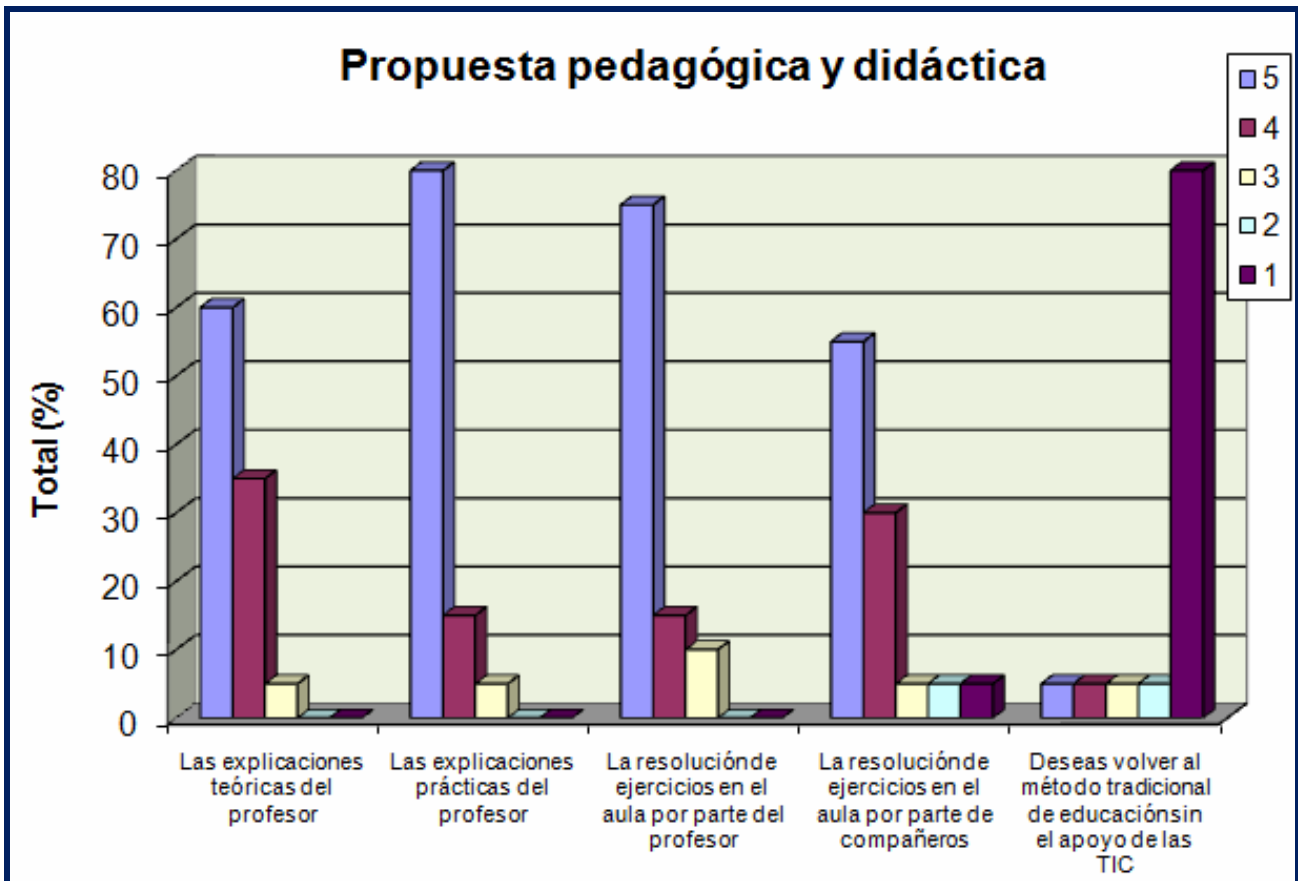
El uso de la PDI es la principal causa de la mejora del rendimiento, seguido de las presentaciones en powerpoint. Podemos concluir que el hecho de diferenciar atención de rendimiento ha sido entendido por el alumnado a tenor de los diferentes intereses arrojados por los resultados.

Cabe señalar que el uso de la PDI y la Weblog ha sido constante durante todos los días del curso, mientras que las presentaciones en powerpoint se han usado para explicar la teoría al principio de cada tema y solucionar problemas generales, por lo que su uso en el aula ha sido menor que las herramientas anteriormente analizadas, pero estaban a disposición (ampliadas en número y calidad) en la Weblog por lo que podían ser consultadas y utilizadas a discreción del alumnado. Los video-tutoriales, por lo complejo de su creación no han podido tener tanta presencia en el curso como a profesores y alumnos nos hubiera gustado. Y el libro digital se creó para el último tema del curso, la normalización, teniendo muy buena acogida.



Por ser la weblog educativa una de las principales herramientas utilizadas en este proyecto de innovación preguntamos a los alumnos por algunas de sus principales características. Destaca por su alta valoración lo accesible de los contenidos, igualmente son muy valorados los recursos creados y recopilados, nos es muy grato comprobarlo dado el esfuerzo que supone crear una weblog con la cantidad de contenidos e interactividades propuestos. También han tenido una gran acogida durante el curso los enlaces web propuestos. Los artículos de información publicados han tenido una buena acogida pero aún no hemos conseguido que los alumnos se animen a realizarlos por sí mismos. Pero todo el alumnado que ha utilizado este recurso coincide en afirmar que el poder publicar sus ejercicios de clase en la weblog les motiva a trabajar más y mejor.

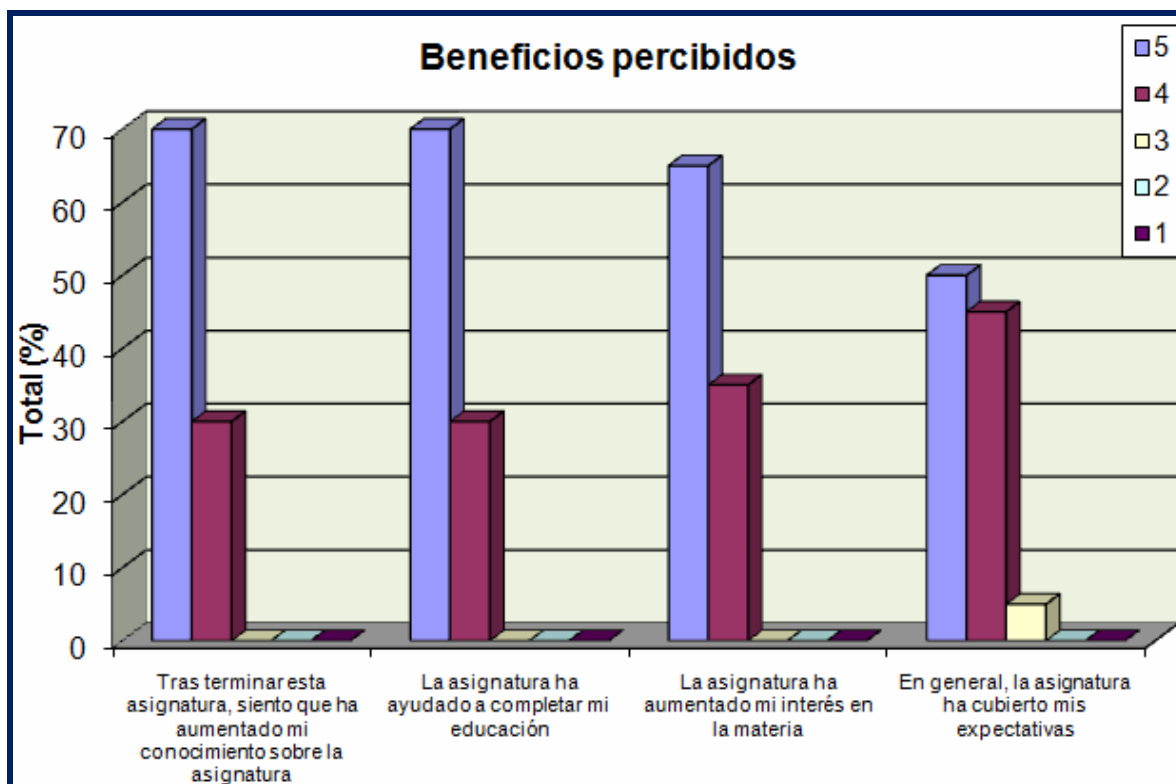
Hemos de resaltar un hecho que en ocasiones no es contemplado por quienes diseñan la implantación y el uso de las TIC en la enseñanza: existe un número importante de alumnos/as que no disponen de acceso a internet. Por lo que centrar una dinámica educativa pivotando exclusivamente sobre el uso de recursos a través de la web supone una discriminación para parte de la comunidad educativa.



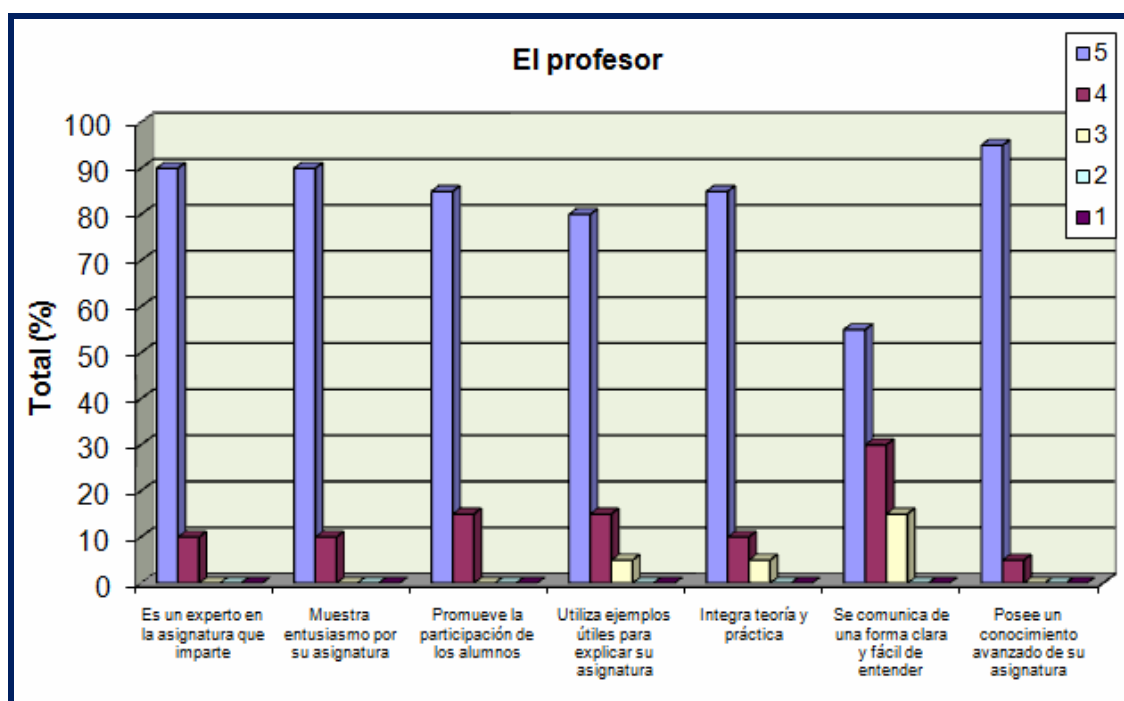
La nueva propuesta pedagógica y didáctica aprueba con nota, lo que nos llena de alegría pues no en vano hemos puesto mucha ilusión en el proyecto, pese a que no faltan detractores de la aplicación educativa de las TIC de toda índole. Existen varios estudios que demuestran no encontrar relación directa entre aplicación de las TIC y rendimiento académico. Ante esos argumentos la mayoría de los alumnos ha respondido claramente manifestando no desear volver a la anterior dinámica de clase: clase magistral de pizarra y tiza, sin interactividad ni participación activa. Nosotros pensamos que los casos en los que no se ha encontrado mejoras educativas con las TIC se debe a una mala gestión de las mismas por parte de administraciones y profesores.

Destaca positivamente el hecho de que los alumnos estén a favor de participar en la clase y utilizar dinámicas de aprendizaje cooperativo como puede desprenderse de la valoración obtenida por la propuesta de resolución de ejercicios en el aula por parte de los compañeros.

Podemos comprobar que los aspectos que consiguen mejor puntuación tienen que ver con la práctica, claramente más atractiva para los alumnos: Las explicaciones prácticas del profesor y la resolución de ejercicios en el aula por parte del profesor.

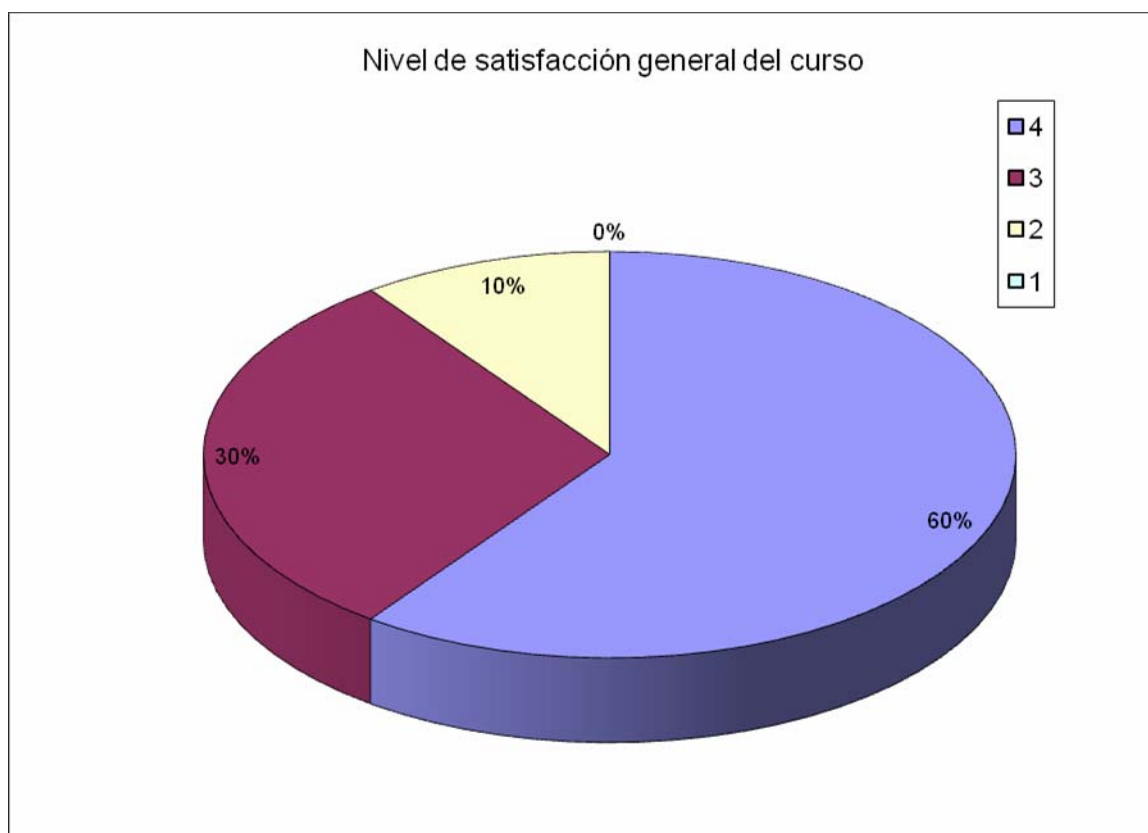


Los alumnos perciben unos claros beneficios en la aplicación de la innovación educativa propuesta. Destaca la ausencia de valoraciones negativas.



La valoración del profesor venía impuesta en el modelo de encuesta seleccionado y por pudor preferimos no analizarlo en esta memoria.

En general, los alumnos están satisfechos con el curso no apreciándose ningún elemento de interrupción educativa durante la práctica educativa.



2.2.7.2. Valoración del profesorado.

La valoración del profesorado que ha participado en el proyecto es muy positiva si bien creemos que se podrían haber obtenido resultados aún más positivos de haber dispuesto de un mejor acceso a la red inalámbrica, que ha estado dos tercios del curso funcionando poco o nada. Hemos observado una mejoría en la atención y la participación del alumnado que ha redundado en un beneficio para el mismo ya que han obtenido buenas calificaciones. De hecho a día de hoy no se ha realizado la evaluación final de ninguno de los cursos, pero tanto en la primera como en la segunda evaluación la media de calificaciones de la asignatura de dibujo ha sido la más alta obtenida por los alumnos.

Del mismo modo y pese al esfuerzo que ha supuesto dominar las herramientas TIC y generar recursos didácticos apropiados el profesorado se ha visto muy motivado y ha mejorado su autoestima.

2.2.8. Crear un banco de recursos didácticos para estas herramientas.

Para disponer de un banco de recursos nos remitimos a la weblog [La Verdadera Magnitud](#). En ella podrán encontrar recursos variados: documentos Word, pdf, powerpoint, así como recursos flash interactivos, videotutoriales, amén de una selección de enlaces de páginas web con contenidos referentes a la especialidad de Dibujo Técnico. Todo ello dividido en varias páginas: Geometría plana, Geometría descriptiva, Normalización, Historia del dibujo Técnico, Selectividad (enunciados y soluciones de varias comunidades autónomas españolas). Dichos enlaces vienen brevemente comentados en un archivo incorporado al Cd-rom adjunto a esta memoria. En la misma weblog también hemos creado un apartado dedicado específicamente a las TIC con recursos para facilitar su aplicación en el aula al profesorado.

The screenshot shows the homepage of the weblog 'LA VERDADERA MAGNITUD'. At the top, there is a navigation menu with buttons for 'Inicio', 'DIBUJO TÉCNICO', 'COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL', 'EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL', and 'TIC'. Below the menu is a large banner image of a classical building with the title 'LA VERDADERA MAGNITUD' in yellow text. The main content area is divided into several sections: 'Contador de Visitas' (03520), '¿Hay alguien hoy?' (Tik 153), 'INDICE PAGINAS' (with sub-sections like COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL, DIBUJO TÉCNICO, etc.), 'PORTAL DIBUJO' (featuring an article on 'Dibujo Técnico' with a portrait of a man), and 'LA PERSPECTIVA CONICA: TIPOS' (with a diagram of a cone). On the right side, there is a 'DONDE NOS LEEN' section with a world map and a vertical list of links. A red arrow points to the 'Dibujo Técnico' link in this list, which is highlighted in yellow.

Disposición de los enlaces en la weblog

3.- CONTENIDOS

3.1.- Descripción

Los contenidos que se han desarrollado durante el proyecto de innovación educativa han sido los siguientes:

3.1.1. La pizarra digital

3.1.1.1. Uso e instalación del hardware

3.1.1.2. Software común de las pizarras y el tablet Pc

3.1.2. Materiales didácticos elaborados por terceros

3.1.2.1. Búsqueda de materiales en la red

3.1.2.2. Clasificación de los materiales

Como ejemplo presentamos la lista que hemos seleccionado de los mejores enlaces a páginas web que versan sobre el dibujo técnico para la preparación de clases:

<http://laverdaderamagnitud.wordpress.com/>

Página de *Andrés Carlos López Herrero*, Weblog dedicada al Dibujo Técnico, la Educación Plástica y Visual (EPV), la Comunicación Audiovisual (CAV) y las TIC.

Rica en enlaces, multitud de propuestas teorías y prácticas. Informativa y dinámica. Falta completar temario y aumentar la propuesta de ejercicios.

<http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>

Web de recursos del Instituto de Tecnologías Educativas del Ministerio de Educación de España. Interesantes aplicaciones flash para apoyar la enseñanza de la geometría plana.

<http://dibujoindustrial.es/>

Página de *Antonio Torregrosa*, contiene apuntes y ejercicios de las asignaturas de Dibujo Técnico de las carreras de Ingeniería Técnica Industrial y de Obras Públicas.

Aporta teoría interesante y ejercicios solucionados. Dispone de Tutoría Virtual. Todavía no ha completado todo el temario.

<http://palmera.pntic.mec.es/~jcuadr2/laboratoriosd/index.html>

Página de *José Antonio Cuadrado*, Laboratorio virtual para el estudio del Dibujo Diédrico (Punto, Recta y Plano). Didáctica e Interactiva para iniciarse en el Sistema Diédrico.

<http://sites.google.com/site/bibliotecaespiralcromatica/dibujo-tecnico-1>

Espiral cromática: completa Biblioteca on-line de recursos con información pormenorizada acerca de los temas relacionados con el Dibujo ligados a la Educación y las Nuevas Tecnologías.

<http://dibujotecnico.ramondelaquila.com/presentacion.html>

Web del Catedrático Ramón del Águila, con material realizado durante hace dieciocho años en formato digital disponible de forma gratuita. Podemos encontrar ejercicios de selectividad de Murcia desde el año 2000, con sus respectivas soluciones. Programaciones de distintas etapas educativas. Ejercicios diversos, exámenes, etc. Lo más interesante para profesores y alumnos es el **Aula Virtual**. En ella, al desplegar la pestaña correspondiente a los distintos sistemas de representación, nos encontramos en formato flash, una explicación visual de los mismos.

<http://www.educacionplastica.net/>

Página de *Fernando Ortiz de Lejarazu*, web del área de Educación Plástica y Visual contiene explicaciones interactivas, ejercicios prácticos, recursos para el aula, programas y enlaces. Muy completa, con contenidos y programas muy interesantes.

<http://platea.pntic.mec.es/~mperez/ejer1.htm>

Página *Miguel Ángel Pérez Tello*, contiene numerosos ejercicios de Tangencias, Piezas, Vistas, Iluminación, Trazerías y prácticas de Diédrico. Interesantes ejercicios para practicar, pero podría mejorarse la normalización de las propuestas.

http://www.xente.mundo-r.com/garcisoft/modelos3d/index_esp.htm

Web de *José García*, contiene piezas diseñadas en 3D sobre Vistas y Perspectivas, Cortes y Secciones, Planos de Conjunto y Dimensionamiento; y Proyectos Completos. Útil para mejorar la visión espacial de los alumnos, gracias a una mejor comprensión de los objetos.

<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/recursos/bachillerato/dibujo/tecnico/normalizacion/index2.htm>

Web de *José Antonio Cuadrado*, sobre la Normalización, premio del CNICE. Excelente página para el estudio y la práctica de la Normalización en Dibujo Técnico.

<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2001/108d/index.html>

Web del CNICE sobre ejercicios de piezas para dibujo técnico en Autocad, 3DStudio y Pdf. Contiene enlaces interesantes. Muchos ejercicios. Útil para mejorar la visión espacial de los alumnos, gracias a una mejor comprensión de los objetos.

<http://www.edu.xunta.es/contidos/premios/p2004/b/poliedros/poliedros.html>

Web de la Xunta de Galicia sobre los Poliedros. Muy completa. Está en gallego pero representa la mejor Web sobre poliedros que hemos encontrado.

<http://www.tododibujo.com/>

Blog sobre el Dibujo Técnico. Abundante material en Flash para aplicar fundamentos TIC.

<http://palmera.pntic.mec.es/~jcuadr2/tangencias/portada.swf>

Completa web de *José Antonio Cuadrado*, creada para el estudio de las Tangencias.

<http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2003/planos/index.swf>

Curso de interpretación de planos: *Web con propuesta de ejercicios de autoevaluación para el estudio del sistema de vistas y la representación de objetos. Amena y didáctica.*

http://www.educared.net/universidad/asp_problemas/problemaslistar.asp?idAsignatura=5

Web de *Educared*, la Doctora en BBA *Sofía Calvo* resuelve ejercicios de Selectividad. Muy completo y didáctico. Los ejercicios se resuelven paso a paso con sus correspondientes explicaciones.

<http://www.tododibujo.com/>

Web de la *empresa BBY Digital*, contiene teoría y ejercicios resueltos de Dibujo Técnico. Muy completa en cuanto a teoría no tanto en la propuesta de ejercicios.

<http://trazoide.com/>

Web de *Antonio Castilla*, sobre Dibujo Técnico y Geometría. Gran variedad de ejercicios, muy completa.

http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2002/geometria_vistas/index2.htm

Web de *José Antonio Cuadrado*, premiada por sus contenidos interactivos para el estudio del Sistema de Vistas. Muy útil debido a sus interactividad, atractiva y completa.

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/vistas/vistas_intro.htm

Web del CNICE para el estudio del sistema de vistas. Se debe instalar el programa Descartes Web 2.0 previamente.

<http://palmera.pntic.mec.es/~jcuadr2/conica/inicio.swf>

Web de *José Antonio Cuadrado* y *José Prieto Martín* sobre la Perspectiva Cónica. Completa recopilación explicación teóricas y ejercicios de autoevaluación, guías didácticas, etc. Interactiva. Muy recomendable.

<http://dibutic.blogspot.com>

Web de j.garcia@laudealtillo.com para Dibujo Técnico I y II. Presentaciones Slideboom de LAUDE colegios interesantes.

http://www.educarm.es/admin/aplicacionForm.php?ar=86&dept=8&mode=visualizaAplicacionEducativa&aplicacion=ETAPA_SECUNDARIA&zona=PROFESORES&menuSeleccionado=290

Web de la Sección educativa de EDUCARM, portal educativo de la Consejería de Educación de la Región de Murcia. Buenos recursos para la docencia del dibujo técnico, interfaz poco atractiva y nada multimedia.

http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2006/ver_arquitectura/portada.html

Aprende a ver arquitectura. Web sobre la arquitectura: elementos, materiales, funciones, interpretación de planos, diccionario, enlaces, con actividades de autoevaluación.

<http://contenidos.educarex.es/mci/2007/15/expgraf2eso.html>

Presentación flash de teoría de la acotación y Test de autoevaluación. Cómoda y práctica.

<http://www.moebio.com/santiago/diedrom/>

Espacio tridimensional de construcción de volúmenes con piezas. Módulo educativo para el área de visual y plástica en el portal **edu365**, del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya. **Dièdrom** es una aplicación educativa que busca estimular la comprensión del espacio tridimensional a través de la creación y aclarar el (difícil) concepto de proyección diédrica, a través de una experiencia directa y en tiempo real. Muy útil.

3.1.2.3. Evaluación de los materiales

Los materiales han sido evaluados por los alumnos a lo largo del presente curso y sus resultados se recogen en el test de evaluación anteriormente analizado.

Los profesores del departamento también hemos evaluado los materiales, encontrando muy interesante la posibilidad de generar video-tutoriales educativos sin necesidad de poseer demasiados conocimientos técnicos gracias al software ActivInspire de la PDI Promethean. De la misma manera nos atrae muy positivamente la posibilidad de crear nuestros propios libros digitales. El profesor Andrés Carlos López Herrero posee una licencia para el uso de la herramienta MTO diseñada por la compañía Tecno Producciones Multimedia que permite diseñar y generar libros interactivos fácilmente utilizables por el alumnado.

3.1.2.4. Puesta en práctica en el aula con alumnos

A lo largo de la memoria se ha explicado cómo se han aplicado los materiales en el aula. Los más demandados por los alumnos han sido las presentaciones en powerpoint con animaciones explicando la teoría o ahondando en ejercicios prácticos y los flash interactivos con propuestas de autoevaluación.

3.1.3. Materiales didácticos propios.

3.1.3.1. Elaboración de materiales didáctico específicos de la materia

No hemos desarrollado tantos materiales didácticos específicos para la enseñanza y el aprendizaje del dibujo técnico como nos hubiera gustado por varias razones. Primero la capacitación digital de la mayoría de los miembros del departamento de Plástica y Visual no permite generar materiales complejos. Segundo, el profesor que posee los conocimientos necesarios para desarrollar los materiales deseados ha tenido que repartir su tiempo formando a los compañeros, coordinando el proyecto de innovación educativa y compaginarlo todo con su compromiso con la dirección del centro como responsable de las actividades extraescolares y complementarias. Tercero no hemos podido contar con el material necesario demandado en el proyecto hasta la finalización del mismo.

3.1.3.2. Creación de un entorno virtual de enseñanza para la especialidad de dibujo.

Este apartado ha sido ampliamente explicado con anterioridad.

3.1.3.3. Puesta en práctica con los alumnos

Este apartado ha sido ampliamente explicado con anterioridad.

3.1.3.4. Evaluación de los materiales interactivos

Este apartado ha sido ampliamente explicado con anterioridad.

3.2.- Desarrollo de los contenidos previstos en el proyecto

El desarrollo de los contenidos se ha realizado adaptándolos según la secuencia de las unidades didácticas indicadas en la programación didáctica del departamento de Plástica y Visual del IES Infanta Elena.

Se han tratado todos los contenidos, de forma adaptada a cada grupo clase y no se ha tenido que retrasar ninguna sesión, de hecho el uso de las TIC ha permitido avanzar más y mejor en la programación pudiendo profundizar con mayor amplitud que en ningún otro año, mejorando la atención a la diversidad.

4.- METODOLOGÍA Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN O FASES Y PROCESO DE LA INNOVACIÓN

4.1.- Descripción

El proyecto se estructuró en dos partes:

1º PARTE. ETAPA DE BÚSQUEDA

Se han realizado reuniones periódicas de los componentes del grupo para:

- Búsqueda y análisis de actividades interactivas para PDI.
- Búsqueda y análisis de ejemplos significativos de aplicación de entornos virtuales en la enseñanza.

2º PARTE. ESTAPA DE DESARROLLO

Se han realizado reuniones periódicas de los componentes del grupo para:

- Elaborar materiales interactivos propios y un entorno virtual de enseñanza
- Aplicación en el aula de los materiales.
- Clasificación y evaluación de los materiales encontrados y elaborados.

4.2.- Cumplimiento de las fases y proceso de la innovación, y dificultades encontradas.

Búsqueda y análisis de actividades interactivas para PDI:

Apenas se encuentran actividades diseñadas específicamente para la materia de Dibujo Técnico en PDI en la actualidad. Es probable que pronto el panorama cambia gracias a la progresiva implantación de las TIC en las aula españolas.

Búsqueda y análisis de ejemplos significativos de aplicación de entornos virtuales en la enseñanza:

Los mejores ejemplos encontrados en este sentido han sido en su mayoría realizados en entornos universitarios. Si bien en los últimos meses hemos visto como la Consejería de la Comunidad Autónoma de Murcia ha apostado por la formación del profesorado a través de curso en la plataforma Moodle, y en nuestro propio centro (tras recibir formación al pasado curso) estamos comenzando a explotar las posibilidades del entorno Moodle.

Elaborar materiales interactivos propios y un entorno virtual de enseñanza. Aplicación en el aula de los materiales

Hemos desarrollado materiales interactivos propios que hemos usado y analizado en nuestra práctica docente diaria, con muy buenos resultados tanto para los profesores como para el alumnado. Con el fin de que todos los miembros de departamento (cuatro) pudieran beneficiarse de la experiencia realizada se optó por la fórmula más sencilla de entorno virtual de enseñanza: la weblog educativa. Para el próximo curso queda el reto de terminar los cursos creados en Moodle y la realización de una página web del departamento.

Clasificación y evaluación de los materiales encontrados y elaborados:

Los recursos encontrados han sido valorados según su interés para la enseñanza y el aprendizaje de la materia de dibujo técnico y todos los considerados adecuados han sido incluidos en la weblog. Dada el volumen de recursos añadidos a dicha web remitimos a la misma para verificar su importancia. La evaluación de las páginas web se relata a continuación:

5.- RESULTADOS OBTENIDOS

5.1.- Resultados de la innovación realizada

Se han cumplido los objetivos que asumió el equipo de trabajo de este proyecto de innovación educativa:

- Se han usado y aplicado las nuevas tecnologías de la educación y la información (TIC) en el aula, por parte de los profesores y los alumnos.
- Se han recopilado y creado materiales motivadores para los alumnos y los profesores que aprovechan al máximo las posibilidades de las herramientas TIC.
- A través de la weblog educativa [La Verdadera Magnitud](#) se generan mecanismos de transferencia de la experiencia al resto de compañeros de la especialidad de Dibujo que pueden hacer uso de estas tecnologías así como de los recursos recabados. De hecho, varios compañeros de especialidad ya se han puesto en contacto con nosotros para agradecer el esfuerzo realizado y el acceso gratuito a los recursos, también alumnos de otros centros nos han hecho llegar su agradecimiento por la publicación de los resultados de este proyecto.
- El banco de recursos generado ha sido la weblog porque nos ha parecido que reunía un mayor número de posibilidades y facilidades: ser gratuita, aprendizaje sencillo (wordpress más fácil de manejar que crear un web), (fácil acceso (no hacen falta altas ni claves), publicidad del trabajo (llega a todo el planeta), facilidad de publicación (se puede acceder desde cualquier Pc con conexión a internet sin depender de un software específico), etc.

Como consecuencia de todo esto, ha mejorado la atención a la diversidad, la participación del alumnado, la motivación del profesorado, etc.

Hemos usado e integrado las TIC en las aulas adscritas a nuestro departamento, adaptándolas al medio, al entorno y a la realidad particular del alumnado que estudia la materia de Dibujo Técnico, favoreciendo así aprendizajes activos y colaborativos.

5.2.- Propuestas de continuidad

Pensamos que el proyecto es lo suficientemente interesante para continuarlo. Pudiendo hacerse extensible a otras materias impartidas por el departamento: Educación Plástica y Visual, Imagen y Comunicación, taller de Expresión Plástica, etc.

Tras investigar y analizar distintas herramientas, creemos que sería muy interesante (con el tiempo y el material necesarios) poder generar más recursos didácticos para la asignatura de Dibujo Técnico: principalmente continuar con la creación video tutoriales educativos y la creación libros digitales, que abarcaran toda la programación de la asignatura de Dibujo Técnico. Dicho material nos interesaría generarlo en CD autoejecutable para poder ofrecerlo a los alumnos, puesto que todos tienen acceso a conexión a internet.

También tenemos interés en abordar el diseño de una página web del departamento de Plástica y Visual.

De igual modo nos parece imprescindible crear cursos de Dibujo Técnico I y II en la plataforma Moodle.

Entendemos que nuestra propuesta, dado lo positivo de sus resultados, debe trasladarse a otros departamentos de nuestro centro. Por lo que creemos que sería necesaria una actuación desde la dirección del centro que coordinara una revisión e implantación de las TIC en la educación secundaria. El actual desembarco de material y propuestas administrativas, así como el compromiso del IES Infanta Elena por la integración de las TIC en la enseñanza nos ha llevado a disponer de una gran cantidad de material especializado (300 ordenadores, 30 PID, etc.) pero al servicio de un profesorado que en su mayoría carece de competencias digitales. Una nueva propuesta educativa genera nuevas necesidades por ello creemos necesario un plan de actuación madurado y consensuado.

6.- CONCLUSIONES

Hemos comenzado a implantar integralmente las TIC en el departamento de Plástica y Visual. Nuestro departamento, por la naturaleza de las materias que imparte ha de contar con las mejores y más avanzadas herramientas para el diseño y la transmisión de información visual, así como del material didáctico necesario para la docencia. El presente proyecto ha comenzado a paliar nuestras necesidades tomando como herramientas las pizarras digitales interactivas y los entornos virtuales de enseñanza.

Hemos usado e integrado las TIC en las aulas adscritas a nuestro departamento, adaptándolas al medio, al entorno y a la realidad particular del alumnado que estudia la materia de Dibujo Técnico, favoreciendo así aprendizajes activos y colaborativos. Hemos apostado por desarrollar en nuestros compañeros docentes y en nuestros alumnos la **competencia digital** haciendo uso habitual de los recursos tecnológicos disponibles para resolver problemas reales de modo eficiente. Esto nos ha posibilitado evaluar y seleccionar nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas a medida que van apareciendo, en función de su utilidad para acometer tareas u objetivos específicos

Como consecuencia de todo ello ha mejorado la atención a la diversidad, la participación del alumnado, la motivación del profesorado. Ha permitido que los alumnos se relacionen de forma interactiva con el mundo digital ayudándoles reforzando sus posibilidades de aprender a aprender, dotándolos de autonomía y convirtiéndolos en protagonistas de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Creemos importante generar recursos que puedan ser utilizados sin necesidad de disponer de acceso a internet porque la realidad nos indica que algunos de nuestros alumnos tienen dificultades para consultar la web.

Hemos constatado que la creación de recursos didácticos para el uso de las TIC en el aula requiere de una capacitación digital que la mayoría del profesorado no posee y de una disponibilidad horario difícilmente abordable. Son necesarias muchas horas (no remuneradas) para crear recursos de valía, máxime teniendo en cuenta la poca oferta existente en la actualidad por parte de las editoriales para la materia de Dibujo Técnico. Hemos comprobado que la curva de aprendizaje digital de los docentes es más pronunciada de lo estimado, al tiempo que el profesorado demuestra diferentes niveles de interés por el uso de las TIC. Todo esto retrasa mucho los plazos para una implantación integral de las TIC en la enseñanza del dibujo técnico marcados en al principio del proyecto.

Entendemos que nuestro proyecto puede ser aplicado en cualquier especialidad por lo que invitamos a la dirección de nuestro, y otros, centros a su puesta en práctica con la realización previa de un plan de utilización integral de las TIC en la educación secundaria.

Evaluación del curso de las TIC en la enseñanza del Dibujo Técnico

Ayúdanos a mejorar

Por favor, dedica cinco minutos a completar esta pequeña encuesta.

Tus respuestas serán confidenciales y servirán únicamente para mejorar la calidad del curso que se imparte.

Datos del curso:

Curso a evaluar:

Profesor:

El curso es:

Obligatorio

Optativo

Indique su nivel de acuerdo/desacuerdo con las siguientes afirmaciones.

Completamente de acuerdo 5 4 3 2 1 **Completamente desacuerdo**

Valora en cuanto ha mejorado tu atención en el aula gracias a las siguientes herramientas:

(*)

	5	4	3	2	1
Video-tutoriales educativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pizarra Digital Interactiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weblog La Verdadera magnitud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presentaciones teorico-practicas en Powerpoint	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Libro digital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incidencia en general del uso de las TIC en tu atención en el aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Valora en cuanto ha mejorado tu rendimiento en el aula gracias a las siguientes herramientas:

(*)

	5	4	3	2	1
Video-tutoriales educativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pizarra Digital Interactiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weblog La Verdadera magnitud	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presentaciones teorico-practicas en POWERPOINT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Libro digital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incidencia en general del uso de las TIC en tu nota final	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Valora los recursos educativos de la Weblog La Verdadera Magnitud

(*)

	5	4	3	2	1
Accesibilidad a los contenidos de la Weblog	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El banco de recursos recogido en la Weblog	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los enlaces propuestos en la Weblog	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los articulos de informacion de la Weblog	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La Weblog como herramienta para la atencion a la diversidad fuera del aula (educacion a distancia)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Valora la propuesta pedagogica y didactica (*)

	5	4	3	2	1
Las explicaciones teoricas del profesor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las explicaciones practicas del profesor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La resolucion de ejercicios en el aula por parte del profesor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La resolucion de ejercicios en el aula por parte de compañeros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deseas volver al metodo tradicional de educacion sin el apoyo de las TIC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Beneficios percibidos

	5	4	3	2	1
Tras terminar esta asignatura, siento que ha aumentado mi conocimiento sobre la materia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La asignatura ha ayudado a completar mi educación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La asignatura ha aumentado mi interés en la materia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En general, la asignatura ha cubierto mis expectativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Profesor de la asignatura (*)

	5	4	3	2	1
Es un experto en la asignatura que imparte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestra entusiasmo por su asignatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueve la participación de los alumnos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utiliza ejemplos útiles para explicar su asignatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Integra teoría y práctica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se comunica de una forma clara y fácil de entender	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Posee un conocimiento avanzado de su asignatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cuál es tu nivel de satisfacción general con este curso? (*)

- Totalmente satisfecho
- Satisfecho
- Insatisfecho
- Totalmente insatisfecho

¿Tienes alguna sugerencia de mejora para esta asignatura?

(*)



