



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**La utilización de las aplicaciones web
interactivas como recurso didáctico
en Dibujo Técnico para mejorar el
aprendizaje en 1º de Bachiller**

Presentado por: Cristina Cruz Martín
Línea de investigación: TIC en el aula de Dibujo Técnico
Director/a: Ana María Barbero Franco

Ciudad: Madrid
Fecha: 12 de enero de 2013

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un pilar fundamental en nuestra sociedad. Por este motivo, la sociedad está demandando una escuela que debe incorporarlas de forma natural en sus procesos.

En este Trabajo Fin de Máster se estudia la integración de las tecnologías en el aula, especialmente a través de aplicaciones web interactivas. Una de las mayores dificultades que encuentra el alumno en la comprensión del Dibujo es la necesidad de abstracción para entender los procesos. Las aplicaciones web interactivas mejoran la capacidad de abstracción y visión espacial del alumno a través de animaciones y simulaciones virtuales. Estos programas están dirigidos para profesores y alumnos.

Para la realización de la investigación se han realizado dos análisis: uno cualitativo a través del estudio de principales autores de la materia y aplicaciones web interactivas y otro cuantitativo a través de encuestas dirigidas al profesional docente en materia de integración de las TIC en el aula. Los resultados demuestran la necesidad de incorporar la Tecnología en el Dibujo Técnico para mejorar el rendimiento del alumno de una manera reflexiva y responsable.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), dibujo técnico, recurso didáctico, aplicaciones web interactivas.

ABSTRACT

The Information Technology and Communications (ITC) are a key pillar in today's society. For this reason, the society is demanding a school that should be incorporated them naturally in the processes.

This Master's Thesis studies the integration of technology in the classroom, especially through interactive web applications. One of the major difficulties encountered by the student in Drawing is the need to abstraction to understand the processes. Interactive web applications improve capacity of abstraction and spatial vision for students through virtual simulations and animations. These programs can be used by both the teacher and the student. Order to carry the investigation, has been made two analyzes: a qualitative one, through the main authors of the material and some interactive web applications and other quantitative with surveys targeted by the professional faculty about the integration of ICT in the classroom. The results demonstrate the need to incorporate the Technology to improve student performance in a thoughtful and responsible way.

Key words: Information Technology and Communications (ICT), technical drawing, teaching resource, interactive web applications.

Índice paginado

1. Introducción del trabajo.....	4
1.1. Justificación del trabajo y su título.....	4
2. Planteamiento del problema.....	4
2.1. Objetivos.....	5
2.1.1. Objetivo general.....	5
2.1.2. Objetivos específicos.....	5
2.2. Breve fundamentación metodológica.....	6
2.3. Breve justificación bibliográfica.....	6
3. Desarrollo.....	7
3.1. Revisión bibliográfica. Fundamentación teórica.....	7
3.1.1. La sociedad de la información y sociedad del conocimiento.....	7
3.1.2. Definición, tipos y características de las TIC.....	7
3.1.3. Ventajas y desventajas de su utilización en las aulas.....	8
3.1.4. Recursos TIC: funcionalidades, razones y niveles de integración.....	11
3.1.5. Investigaciones y estudios.....	12
3.1.6. Programa Escuela 2.0.....	15
3.2. Materiales y métodos.....	16
3.2.1. Análisis cualitativo.....	16
3.2.1.1. Los recursos TIC en el aula de Dibujo Técnico. Generalidades.....	16
3.2.1.2. Análisis de las metodologías docentes hacia la renovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de las TIC.....	18
3.2.1.3. Necesidades del aula de Dibujo Técnico.....	22
3.2.1.4. Análisis de aplicaciones web interactivas aplicadas al DibujoTécnico.....	23
3.2.2. Análisis cuantitativo (encuestas y resultados).....	39
3.3. Resultados y análisis.....	42
4. Propuesta práctica.....	43
5. Conclusiones.....	49
6. Líneas de investigación futuras.....	51
7. Bibliografía.....	52
7.1. Referencias: libros o artículos citados en el trabajo.....	52
7.2. Bibliografía complementaria.....	53
8. Anexos.....	55

1. Introducción del trabajo

1.1. Justificación del trabajo y su título

En este Trabajo Fin de Máster se estudia la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC) en el aula de Dibujo Técnico en el grupo de 1º de Bachillerato, especialmente las aplicaciones web interactivas como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje.

En la era de la tecnología que nos encontramos es preciso una renovación de la educación hacia la integración de la tecnología en el aula, no solamente para facilitar la transmisión de conocimientos, sino para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de simulaciones y la interacción de los usuarios con los programas para encontrar el diálogo entre teoría y práctica para afianzar los conceptos aprendidos.

Debido a la naturaleza del Dibujo Técnico, las simulaciones y animaciones virtuales facilitarán la visión espacial de los procesos, de esta forma se facilitará tanto la enseñanza como el aprendizaje.

La elección del grupo de trabajo al que va dirigida la investigación, 1º de Bachillerato, tiene su fundamento en que se trata de un grupo que elige su formación en Dibujo Técnico de manera opcional, por lo que tiene un enfoque profesional definido y que en ocasiones no tiene el nivel académico adecuado en Dibujo Técnico.

Por estos motivos se ha elegido la investigación en estas líneas, ya que se considera que la utilización de las aplicaciones web interactivas pueden mejorar tanto la formación en materia de Dibujo Técnico de 1º de Bachillerato, como su orientación profesional y como el refuerzo de conocimientos previos.

2. Planteamiento del problema

El Trabajo Fin de Máster estudia la necesidad de utilizar las nuevas tecnologías en el aula de Dibujo Técnico centrándose en cinco aspectos fundamentales que van desde lo más general a lo más particular:

- La educación tiene su fundamento en la formación de la persona y en su relación con la sociedad en que se encuentra. Por ello no podemos obviar el contexto en el que se desarrolla la propuesta: la sociedad de la información y del conocimiento. Nos encontramos en la era de la tecnología y por este motivo las aulas deben responder a la realidad social haciendo un uso adecuado de ellas.

- Nuestros alumnos son nativos digitales, encuentran en la tecnología formas de comunicación, de relación personal, de entretenimiento, fuentes de información.... Por este motivo, las aulas tienen que estar actualizadas y “hablar” en

los mismos términos que lo hace el alumnado. Formas tradicionales de enseñanza pueden resultar monótonas y poco atractivas para los alumnos.

- Mi experiencia personal en las aulas señala que se debe hacer un esfuerzo por mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y una de las alternativas es la búsqueda de los mejores recursos didácticos a través de las nuevas tecnologías. En la práctica profesional también se hace uso de las tecnologías en casi todos los campos si no en todos, por este motivo, para establecer una conexión entre la formación educacional y la profesional y para que el alumno entienda que las aulas están en sincronía con las formas de comunicación, es preciso introducirlas o perfeccionar su uso en los centros escolares.

- En el Dibujo Técnico, una de las mayores dificultades se encuentra en la percepción espacial. Las nuevas tecnologías tienen recursos para facilitar la comprensión espacial y la capacidad de abstracción del alumno. Estos recursos a través de webs multimedia interactivas serán la clave de mi investigación. Este material estará dirigido tanto al profesor como al alumno:

- Para el profesor: recursos que podrá utilizar en el aula a través de una pizarra digital.
- Para el alumno: podrá experimentar de forma interactiva con los contenidos propios de la asignatura, desde la Geometría plana hasta la Geometría descriptiva.

- Otra de las carencias que nos encontramos en bachiller es que los alumnos en ocasiones no tienen el nivel académico exigido en Dibujo Técnico para el correcto seguimiento de las clases, por lo que estas aplicaciones pueden servirle de apoyo para reforzar su conocimiento.

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo general

Mejorar la práctica docente en Dibujo Técnico hacia una mejor capacidad de abstracción y percepción espacial del alumno a través de la utilización de recursos tecnológicos.

2.1.2. Objetivos específicos

- Mejorar la capacidad de abstracción en Dibujo Técnico en general y la percepción espacial en los diferentes sistemas de representación.
- Estudiar aplicaciones web interactivas como recurso didáctico en el aula de Dibujo Técnico
- Entender las TIC, ventajas e inconvenientes de la utilización en las aulas

- Aplicar de las TIC en el aula de Dibujo Técnico
- Analizar los resultados de las encuestas para contrastar nuestras hipótesis
- Entender la realidad social en la que se desarrolla la propuesta

2.2. Breve fundamentación metodológica

La metodología de estudio para la realización de este Trabajo Fin de Máster es descriptiva, no experimental.

En primer lugar se realiza un análisis de la situación social actual como marco de referencia de nuestra propuesta. En segundo lugar se procede a realizar un análisis de los recursos didácticos tecnológicos que intervienen con carácter general en educación, sus características, ventajas y desventajas.

En tercer lugar se realiza un análisis cualitativo para determinar cuáles son las necesidades del aula de Dibujo Técnico, para ello, determinaremos carencias y potencialidades para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se realizará un análisis cuantitativo a través del estudio de encuestas dirigidas a profesionales docentes publicadas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte para poder contrastar la hipótesis de trabajo con la realidad de las aulas.

De toda esta información podremos obtener las conclusiones y reflexiones que determinarán la línea de actuación en la práctica.

2.3. Breve justificación bibliográfica

Para el desarrollo del trabajo Final de Máster, se ha realizado una búsqueda de documentación en las siguientes líneas:

- Se han utilizado libros de referencia de estudio de este Máster para la primera aproximación a los recursos educativos en el aula desde un punto de vista general, para el estudio del contexto sociológico de la realidad, así como para el análisis de las TIC en la educación.
- Para profundizar en los análisis se han utilizado artículos, vídeos y normativa vigente.

Para realizar los estudios acerca de las aplicaciones web interactivas, se ha realizado una búsqueda en la página del Ministerio de Educación y del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. En esta página hemos accedido a las aplicaciones de José Antonio Cuadrado, y las seleccionadas para nuestro análisis han sido las siguientes: Dibujo Técnico para Bachillerato. Recurso interactivo para el aprendizaje de la Geometría y Dibujo Técnico;

Laboratorio virtual para el estudio del Sistema Diédrico; Vistas. Geometría Descriptiva; Curvas cónicas para dibujo y matemáticas; Tangencias y Normalización.

3. Desarrollo

3.1. Revisión bibliográfica. Fundamentación teórica.

3.1.1. La sociedad de la información y la sociedad del conocimiento

La influencia que las TIC han ejercido sobre todos los ámbitos de la sociedad actual ha supuesto la característica más importante de la sociedad del conocimiento. Esta influencia es tan importante que podemos hablar de una sociedad de la información para definir aquella en la que la información se ha convertido en “materia prima” del modelo de producción.

La sociedad de la información para Castells (1997) es un sistema económico, social y tecnológico nuevo, donde el incremento de la productividad en la economía depende de aplicar conocimientos a la producción en los productos y en los procesos.

Según esta idea, la diferencia entre una sociedad de la información y otra del conocimiento radica en que sus modelos de producción están basados en la información para la primera y en el conocimiento para la segunda: la sociedad de la información se centra en la creación y acceso a la información y la sociedad del conocimiento en el desarrollo, transformación y difusión del conocimiento, donde se asimila y comprende la información.

La educación debe dar respuesta a las necesidades de la sociedad donde se realiza, por lo tanto su estructura debe ser flexible para adaptarse a la demanda de una sociedad en continuo cambio. Para ello debe plantearse continuamente qué es lo que la sociedad necesita y cómo actuar para adaptarse a estos cambios. Las exigencias de la educación han de ser (Cabero, 2006):

- Aprender a aprender en cuanto a la curiosidad, deseo de formación continua, aprendizaje abierto a los continuos cambios de la sociedad de la información. Se aleja de un aprendizaje memorístico, ya que busca el aprendizaje del procedimiento.
- Aprender a transformar la información encontrada en conocimiento.
- Aprender a resolver problemas nuevos, buscando soluciones alternativas.
- Buscar la relación entre la enseñanza y la realidad.

- Aprender a pensar desde una visión global para poder entender todas las dimensiones de los problemas.

El hecho de poseer la información no nos dota de conocimiento en sí, es preciso analizarla y asimilarla, por lo tanto, se basa en la gestión de la información y del conocimiento. El propósito para el futuro es la conversión de la sociedad de la información en la sociedad del conocimiento, ahí se centra la investigación y la innovación en la educación.

Los cambios que han ido experimentando las sociedades repercuten directamente en la educación de manera que ésta debe asumir los continuos cambios que se producen en las mismas. Las TIC pueden contribuir a incorporar las necesidades de la educación en los actuales modelos educativos.

3.1.2. Definición, tipos y características de las TIC. Ventajas y desventajas de su utilización en las aulas

Las TIC se pueden definir como un conjunto de técnicas, desarrollos y dispositivos avanzados que integran funcionalidades de almacenamiento, procesamiento y transmisión de datos.

Generalmente, todos los autores coinciden en clasificar las TIC en tres **tipos** de medios de comunicación:

- Medios audiovisuales: dentro de este grupo encontramos el vídeo, la radio, la televisión, el cine, etc.
- Medios informáticos: en éste se encuentran ordenadores multimedia, software multimedia, cámaras digitales, hardware...
- Medios telemáticos: en este grupo estarían las redes, internet...

En el contexto docente en que nos encontramos, la educación debe asimilar las **características** de las TIC para poderlas integrar en los nuevos sistemas educativos, es lo que se denomina **alfabetización digital**, éstas son las siguientes:

Las **características** principales de las TIC son (Cabero, 2006):

- La inmaterialidad: en este sentido las TIC nos ofrecen acceso libre a la información que “fluye” por la red y carece de espacio físico.

Esto permite dos tiempos de comunicación: la sincrónica que se produce en tiempo real y la asincrónica que se realiza a través de mensajes almacenados o grabados.

- La instantaneidad: la información puede darse en tiempo real, es una información actualizada que elimina las barreras geográficas, temporales y culturales.
- La interactividad: los receptores se convierten en agentes activos de la comunicación. Si hasta la llegada de las nuevas tecnologías, los medios de comunicación tradicionales como son la radio y la televisión estaban dirigidos hacia un espectador pasivo, ahora éstas permiten la interactividad.

El hecho de que las TIC nos ofrezcan novedades respecto a las tecnologías y los métodos tradicionales, no significa que su utilización suponga una mejora en sí misma sin hacer una reflexión didáctica previa. Es preciso saber adaptar la utilización de los recursos tecnológicos a las necesidades del aula pero no caer en el error de su utilización de forma gratuita y como mero entretenimiento tanto para alumnos como para profesores.

Entre las aportaciones de las TIC a la educación encontramos la facilidad para la formación continua y la adaptación a las actualizaciones laborales y tecnológicas de una sociedad en continuo cambio.

Los profesores de metodologías más tradicionales encuentran, con carácter general, dificultades para formarse y familiarizarse con las nuevas tecnologías. Es preciso que los docentes hagan un esfuerzo en vías a la formación en los entornos digitales del conocimiento. La educación del futuro tiende a la promoción del autoaprendizaje.

A pesar de que las TIC son un recurso hacia la innovación en educación, no son la solución a todos los problemas educativos. Hay que considerar que el hecho de introducir la utilización de las TIC en el aula no mejora por sí misma la educación. El uso de las tecnologías en el aula no está libre de problemas, sus principales inconvenientes son (Carrasco, 2004):

- Su elevado coste y la rapidez con que la tecnología se queda obsoleta.
- Exige una actualización continua de la formación del profesorado.
- Es preciso hacer un buen uso de la información que llega de manera indiscriminada al alumno.
- Se producen desigualdades entre alumnos que pueden acceder a las nuevas tecnologías con los que no.

Las **principales ventajas** de la utilización de las TIC en el aula son:

- Posibilitan una adaptación y personalización de contenidos a través del uso de blogs, wikis, redes sociales, aplicaciones interactivas... En este sentido se produce la motivación del alumno por estar implicado directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Favorece la metodología participativa de manera que los alumnos puedan “aprender haciendo”: estimula su autonomía, responsabilidad, creatividad... (Carrasco, 2004). Esto es de aplicación directa a la materia de Dibujo Técnico en la que centramos nuestra investigación, ya que prima la práctica con la realización de actividades frente a la exposición de contenidos teóricos. El alumno relaciona directamente los contenidos aprendidos con la ejecución de actividades.
- Ayudan al aprendizaje cooperativo mediante la comunidad de aprendizaje.
- Como indican Padilla y Gil (2008), el uso de las TIC favorece la autoevaluación, que mejora el control sobre el trabajo, la crítica y el sentido de la responsabilidad en el aprendizaje.
- Nuestra sociedad se basa en una cultura muy visual, en este sentido las tecnologías nos ofrecen grandes posibilidades, en el campo de la enseñanza, los medios audiovisuales resultan atractivos y cotidianos para el alumnado, mejorando su motivación e interés frente a otros métodos más tradicionales. En relación con la materia de Dibujo Técnico es preciso tener en cuenta que la imagen es uno de los más importantes vehículos de comunicación.
- El software multimedia adaptado a la educación permiten simular actividades que no son posibles en la vida real y esto puede favorecer a la toma de decisiones y al desarrollo de la creatividad.

Como se ha comentado anteriormente, se debe hacer un uso responsable de las TIC para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la reflexión didáctica. Se han de considerar las tecnologías como un medio que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje, no un fin en sí mismo. Por todo esto, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos para su correcta introducción en el aula:

- Que sea viable en términos de eficiencia (relación coste-beneficio)
- Su relación con la programación didáctica del aula
- Conocer su funcionamiento

- Permitir una educación personalizada, adaptada a los alumnos

Para concluir este punto, comentaremos la cita de Pere Marquès (2000, párr.50): "La tecnología por sí misma no mejorará ni los procesos administrativos de una empresa, ni los procesos de enseñanza y aprendizaje de una escuela..., pero sin duda podrá aportar los instrumentos necesarios para desarrollar innovaciones capaces de lograr mejoras espectaculares"

3.1.3. RECURSOS TIC: funcionalidades, razones y niveles de integración

Las principales **funciones** de las TIC en los centros educativos son:

- Alfabetización digital del alumnado, profesores y familias.
- Acceso a la información, comunicación, proceso y gestión de datos.
- Uso didáctico en vías de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Comunicación con las familias, el entorno y entre profesores de otros centros para compartir recursos, experiencias, información....

Las **tres razones fundamentales** para integrar las TIC en los centros educativos y en la labor docente y gestora de los mismos:

- Facilitar la alfabetización digital del alumnado: es preciso que los alumnos adquieran las competencias básicas en los niveles de enseñanza obligatoria y las continúen aplicando en los niveles superiores y en su proceso de integración a la sociedad. Sin olvidar que la utilización de las TIC les facilitará el proceso de aprendizaje.
- Mejorar la productividad: el buen manejo y empleo de las TIC puede reducir el tiempo y el esfuerzo necesario para llevar a cabo multitud de tareas. Para ello tanto los docentes como el alumnado debe tener a su alcance los recursos necesarios (ordenadores, pizarras digitales, acceso a Internet, programas...).
- Innovar en la práctica docente: con el uso de las TIC se trata de lograr que los alumnos mejoren su aprendizaje y se reduzca el fracaso escolar. Para ello las TIC nos pueden ofrecer ventajas que se traducirán en una mejora del aprendizaje o menor esfuerzo, otras veces nos permitirán realizar nuevas actividades de gran

potencialidad didáctica. Los profesores deberán disponer de recursos, formación técnico y didáctica y tiempo para su dedicación.

La actitud de los docentes se ha ido transformando a medida que se han comprobado las ventajas que aporta el uso correcto de las TIC en las aulas. Su planificación debe quedar reflejada en el Proyecto Educativo de Centro (PEC) y para su implantación es necesario el apoyo de dirección, del claustro de profesores y la Administración Educativa. En opinión de Peres Marquès (2000, párr. 246):

Cuando los profesores CONOZCAN eficaces modelos didácticos de utilización de las TIC que PUEDAN reproducir sin dificultad en su contexto (tengan recursos, formación) y les ayuden realmente en su labor docente (mejores aprendizajes de los estudiantes, reducción del tiempo y del esfuerzo necesario, satisfacción personal)..., seguro que TODOS van a QUERER utilizarlas. ¿Por qué no?

El uso de las TIC en los centros educativos tiene varios **niveles de utilización**: en un primer lugar podríamos considerar la gestión del centro y en segundo lugar, la integración de las TIC en el currículum, que a su vez tiene tres niveles de utilización (José María Martín Patiño, Jesús Beltrán Llera y Luz Pérez, 2003):

- Alfabetización en las TIC y su uso como instrumento de productividad:
 - o Aprendizaje del uso de los ordenadores y periféricos
 - o Aprendizaje del uso de programas
 - o Adquisición de buenos hábitos de trabajo
- Aplicación de las tecnologías en el marco de cada asignatura con función transmisora, informativa e interactiva.
- Aplicación de las TIC como instrumento cognitivo para la interacción y cooperación grupal.

3.1.4. Investigaciones y estudios

Los estudios escogidos para nuestro Trabajo Fin de Máster han sido:

- “Niños y adolescentes españoles ante las pantallas: rasgos configuradores de una generación interactiva” de Sádaba Chalezquer y Bringué Sala (2010)
- “Uso de tecnologías de información en el aula. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la información?” de Patricia Jaramillo (2005)

♦ **“Niños y adolescentes españoles ante las pantallas: rasgos configuradores de una generación interactiva”.**

Los estudios e investigaciones demuestran que los estudiantes adolescentes manejan y utilizan de forma cotidiana las tecnologías en su vida cotidiana.

En esta dirección es interesante señalar este artículo donde se explica el desarrollo del proyecto Generaciones Interactivas que encuestó entre marzo y junio de 2009 a casi 13.000 estudiantes españoles cuyas edades estaban comprendidas entre 6 y 18 años sobre el uso de Internet, los videojuegos, los móviles y la televisión. Los datos recogidos señalan una generación “altamente equipada, multitud, movilizada, emancipada, autónoma, interactiva, que se divierte en digital, que necesita relacionarse y que está expuesta a nuevos riesgos” (Sádaba Chalezquer y Bringué Sala, 2010, p. 86).

Analizando los datos obtenidos en este estudio, reconocemos una España donde aproximadamente 25 millones de personas usan mensualmente Internet y donde los jóvenes son una generación interactiva que utilizan la TIC de una forma natural y familiar. Esta situación afecta a los docentes en la medida en que podemos dar uso de las tecnologías en el aula para modificar los procesos de enseñanza-aprendizaje y socialización de los alumnos. Me gustaría destacar la siguiente cita extraída de las conclusiones del texto: “La urgencia está en el desarrollo de pautas educativas integrales que desarrollen lo que se ha dado en llamar la ciudadanía digital: un uso responsable, seguro y fructífero de la tecnología” (Sádaba Chalezquer y Bringué Sala, 2010, p. 103).

♦ **“Uso de tecnologías de información en el aula. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la información?”**

Las tecnologías pueden ser medios que mejoren los procesos de enseñanza-aprendizaje. Razón por la cual se ha dotado a los centros educativos de ordenadores, software educativo y acceso a Internet. En este sentido se presenta esta investigación de carácter cualitativo que documenta a través de entrevistas, encuestas y observaciones en dos clases de informática de un colegio público de Bogotá. A pesar de encontrarse en un contexto diferente al nuestro, es interesante este artículo en cuanto contempla la problemática que nos encontramos en las aulas de no sacar todo el potencial a las herramientas informáticas y utilizarlas únicamente como una

forma de transmisión de conocimientos, refuerzo de los aprendizajes y desarrollo de destrezas del propio manejo del ordenador, realidad en la que los alumnos no están logrando grandes progresos en cuanto a sus competencias digitales, por lo tanto se pueden extrapolar las conclusiones de esta investigación a nuestra realidad social. Los resultados se recogieron en el artículo *Logías en el aula*, especialmente en cuanto a “proveer simulación” para fortalecer el aprendizaje que requiere de una puesta en práctica de los conocimientos teóricos como es el caso del Dibujo Técnico y en el uso responsable que de las tecnologías debe hacerse.

Las ideas principales de este artículo son las siguientes: los usos más frecuentes de las tecnologías en el aula están dirigidos hacia cuatro prácticas diferenciadas (Fouts, 2000):

1. Enseñar, practicar y ejercitar
2. Proveer simulación
3. Resolución de problemas y elaboración de productos
4. Búsqueda de información

En el primer modelo, el estudiante no precisa ejercitar sus capacidades, no busca respuestas ni explicaciones, el profesor es el que las da. El uso de las TIC en este modelo está dirigido a la adquisición de conocimientos, el repaso, refuerzo, realización de ejercicios con ayuda de material educativo. Numerosas investigaciones presentan evidencias de efectos positivos en todas las áreas de la enseñanza por el uso de las TIC.

El segundo modelo, proveer simulación, está dirigido a fortalecer el aprendizaje que requiere experimentación de manera que las TIC puedan facilitar la interacción con una realidad difícil de reproducir. Es en estas simulaciones donde el alumno puede aprender procedimientos, entender fenómenos y tomar decisiones en una circunstancia concreta. Investigaciones al respecto presentaron resultados dirigidos hacia el aumento de rendimiento del alumnado.

El tercer modelo, resolución de problemas y elaboración de productos, está enfocado a la utilización de las TIC como herramientas que faciliten al estudiante realizar nuevos planteamientos y enfrentarse a los problemas de forma innovadora. Este modelo tiene lugar en ambientes orientados hacia una filosofía constructivista del proceso de aprendizaje. Gracias a la utilización de las TIC, los estudios dirigidos al uso de herramientas y manejo de la información, demuestran que, en general, los alumnos alcanzan los objetivos deseados. Además, estudios demostraron que los

alumnos mostraron mayor interés y motivación hacia las ciencias que los que no usaron las TIC y reforzaron su responsabilidad ante las actividades planteadas.

El último modelo, búsqueda de documentación, está dirigida a dotar a los alumnos de las herramientas para su acceso a la información y poderse comunicar con otras personas. Existen investigaciones cuyos resultados demuestran que el alumnado adquirió no únicamente conocimientos en sus estudios, sino habilidades para el manejo de la información.

Para hacer un uso correcto de las TIC en cuanto al manejo de la información así como la elaboración de productos, es preciso que el alumno desarrolle unas habilidades integradas en el currículo. Estas habilidades están contempladas en el concepto de Alfabetización Informacional e Informática (AII), ésta se define como el conocimiento y las destrezas que debe tener una persona con el uso del ordenador, para dirigir la búsqueda de documentación hacia la resolución de problemas o conocer más sobre una cuestión en concreto. En este sentido, es preciso que los alumnos adquieran competencias en los siguientes aspectos: el reconocimiento de la necesidad de informarse; la identificación de la información que es necesaria para resolver el problema planteado; encontrar la información, evaluarla, organizarla y utilizarla correctamente. Estas competencias requieren acción y pensamiento.

3.1.5. Programa Escuela 2.0

El Programa Escuela 2.0 se trata de un proyecto de integración de las TIC en las aulas según la Resolución de 3 de agosto de 2009, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 31 de julio de 2009 (BOE, 2009).

El programa consiste en el uso personal de un ordenador portátil por alumno, dotación de internet en las aulas y pizarras digitales interactivas.

Los agentes que forman parte de este proyecto son tres:

- Agentes financiadores: Ministerio de Educación a las Comunidades (exceptuando Comunidad Valenciana y Comunidad de Madrid que no se unen al proyecto) debido a que el proyecto está dirigido a centros financiados con fondos públicos no universitarios.
- Agentes ejecutores: empresas proveedoras de ordenadores y pizarras, de telecomunicaciones, de software educativo, así como las editoriales.
- Agentes receptores: estos agentes engloban a toda la comunidad educativa, desde las familias hasta el profesorado y los alumnos.

Es importante tener en cuenta que este proyecto va más allá de la propia dimensión del centro educativo, por este motivo es preciso tener en cuenta a las familias como agentes de la educación. Su papel en este sentido será el de asesorar y acompañar a los hijos en el proceso de aprendizaje con las TIC, ayudándoles a hacer un uso responsable de Internet.

3.2. Materiales y métodos

Para la realización de este Trabajo Final de Máster se ha realizado un análisis cualitativo y otro cuantitativo de los recursos TIC en el aula de Dibujo Técnico. Dentro del análisis cualitativo, se contemplan generalidades acerca del uso de las TIC, un análisis de las metodologías hacia una renovación del proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de éstas metodologías se analizan las necesidades del aula de dibujo para profundizar en el análisis de los recursos didácticos multimedia interactivos. El análisis cualitativo se centra en el análisis de los resultados publicados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte acerca del uso de las TIC en el aula.

3.2.1. Análisis cualitativo

3.2.1.1. Los recursos TIC en el aula de Dibujo Técnico. Generalidades

En ocasiones, el lugar donde se manifiesta más activamente la desconexión del mundo real que viven nuestros alumnos con la sociedad regida por la tecnología es el propio centro educativo. Es importante actualizar los materiales y los recursos didácticos para adaptarnos a la demanda de la sociedad actual.

Debemos tener en cuenta la diferencia entre medio didáctico y recurso didáctico:

- Medio didáctico es todo material creado con intencionalidad para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los recursos didácticos pueden ser o no un medio didáctico, son cualquier material que puede utilizarse para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje aunque no están diseñados expresamente para ello.

Es labor del docente crear, diseñar, seleccionar y analizar qué material facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, es importante esta doble vertiente, ya que hay que optimizar tanto el trabajo del docente, como el aprendizaje del alumno hasta adquirir el conocimiento.

El docente es el gran responsable de la elección de los medios y recursos idóneos que utilizar en el aula. Esta selección no debe consistir únicamente en la

integración física de instrumentación tecnológica, sino que debe suponer un cambio, una innovación en entendiéndolo como una mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la planificación de las unidades didácticas se deberá tener en cuenta la doble misión de los recursos didácticos para conseguir los objetivos:

- Facilitar la preparación de la exposición
- Ayudar a la comunicación

La imagen, como gran vehículo comunicador del siglo XXI, debe tener gran peso en la formación de las Artes Plásticas en general. La combinación de la misma con otros sentidos dará mejores resultados de forma que se produzca:

VISUAL + AUDITIVO: Retenemos mejor la información

VISUAL + AUDITIVO + PRÁCTICO: Aumenta el rendimiento

Edgar Dale, pedagogo estadounidense que vivió entre 1900 y 1985 realizó diversas contribuciones a la formación visual y auditiva y destacó la importancia de los medios audiovisuales en el aprendizaje: el aprendizaje es más efectivo en cuanto involucra a un mayor número de sentidos y, por lo tanto, es más profundo el que proviene de la experiencia directa.

El “Cono de la experiencia” de Edgar Dale resume esta teoría y cataloga los recursos didácticos en función de su impacto, de manera que la mayor eficacia de los recursos didácticos se encuentra en la base del cono:



Fig. 1. Cono de la experiencia de Edgar Dale.

Universidad Internacional de la Rioja (2012). Material no publicado.

Tema 1: Recursos didácticos de Dibujo y Artes Plásticas

En este sentido se centra la investigación: en la utilización de la interactividad, involucrar el mayor número de sentidos posible y realizar simulaciones con aplicaciones web para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la experiencia directa de profesores y alumnos.

3.2.1.2. Análisis de las metodologías docentes hacia la renovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de las TIC

Las TIC se pueden utilizar para apoyar los antiguos planteamientos instructivos y memorísticos de la enseñanza y también para facilitar la aplicación de las metodologías del nuevo paradigma de la enseñanza centradas en los aprendizajes de los estudiantes. Sería una lástima conformarse con la innovación tecnológica y no aprovechar el esfuerzo para avanzar en la innovaciones pedagógicas (Pere Màrques, 2000, párr. 300).

Siguiendo el planteamiento de Pere Màrques (2000), en el proceso de enseñanza-aprendizaje los alumnos realizan diferentes procesos cognitivos con las informaciones que reciben o que deben buscar y los conocimientos adquiridos previamente. La potencialidad de las TIC radica en que pueden apoyar estos procesos utilizando todo tipo de información (generalmente a través de Internet), canales de comunicación sincrónica y asíncrona y programas informáticos de procesamiento de datos.

Los cambios metodológicos que surgen del acceso universal a la información y a la comunicación que nos ofrecen las TIC nos permiten dibujar un nuevo paradigma de la enseñanza que está basado en planteamientos cognitivistas y socio-constructivistas del aprendizaje, promoviendo un aprendizaje de construcción personal desde la búsqueda, experimentación, interacción (con personas y recursos), asimilación y aplicación de conocimientos alejándose de la mera memorización y reproducción. Se basa por tanto en pasar de una enseñanza de asignaturas separadas y centrada en la figura del profesor a otra más interdisciplinar y centrada en el alumno, de manera que lo más importante del proceso sea el aprendizaje de los alumnos: lo que piensan, lo que dicen, lo que descubren, lo que preguntan... con la orientación del profesor, que organiza los aprendizajes.

Según los planteamientos del Foro Pedagógico de Internet¹, que a través de su metodología CAIT² (Patiño, Beltrán y Pérez, 2003), se busca aplicar los

¹ Foro pedagógico de Internet, enlace: <http://www.fund-encuentro.org/foro/foro.htm>

desarrollos de la psicopedagogía y las herramientas TIC en mejora de los procesos, se identifican siete puntos que identificamos con las siglas MIE-CAIT: mediación, individualización, evaluación, constructivismo, autorregulado, interactivo y tecnológico:

- Nuevo rol del docente: el profesor mediador. La actividad docente se basa en el desarrollo de la persona y en alcanzar los aprendizajes previstos, pero actualmente la figura del profesor ya no es la del depositarios de los conocimientos de la materia. Tanto los medios tradicionales como libros, bibliotecas, televisión, prensa... como las nuevas tecnologías como Internet acercan a los alumnos la información, de esta manera tienen a su alcance una gran cantidad de información.

Esta situación hace que los docentes ya no deben centrar sus clases en los trabajos de siempre. Como consecuencia el papel del profesor deja de ser el de transmisor de información para convertirse en el de mediador entre cultura y estudiantes. Será un gestor de conocimientos, un orientador, guía en la selección y estructuración de la información, evaluador formativo y asesor, motivador... Debe tener autoridad reconocida por los alumnos para conseguir crear un clima de diálogo y confianza.

- Atención a la diversidad para la construcción de aprendizajes significativos. La nueva escuela tiende a ofrecer una pedagogía más individualizada que dé respuesta a la heterogeneidad de niveles de los alumnos y a sus necesidades específicas. Para ello tienen a su disposición gran cantidad de recursos.

Los estudiantes, de acuerdo con estos planteamientos constructivistas y el aprendizaje significativo, realizan sus aprendizajes desde los conocimientos y experiencias previas junto con la información que tienen a su alcance y el asesoramiento de los profesores y de los compañeros. No sólo hay que diversificar los materiales, sino también los espacios, el tiempo, los objetivos formativos y las actividades, para adaptar el aprendizaje a las necesidades de los estudiantes.

- Evaluación continua. Es deseable la realización de una evaluación inicial a los alumnos que determine su “nivel de formación” previo para considerar si es necesario modificar la programación. A lo largo del curso se irá realizando una evaluación formativa para ir conociendo el funcionamiento de la enseñanza realizada y establecer correcciones si fuera preciso. Al final se realiza una evaluación

² Metodología CAIT, enlace: <http://www.educared.net>

sumativa que verifique los aprendizajes realizados, no sólo evaluando los conocimientos, sino los procedimientos y actitudes también.

En este sentido la aplicación de las TIC constituye un factor de motivación en la evaluación continua: las tecnologías ofrecen múltiples recursos para realizar estos seguimientos y se puede orientar mejor al alumno sobre su desarrollo.

- Aprendizaje constructivista desde un enfoque creativo-crítico aplicado a la construcción del conocimiento. El aprendizaje debe entenderse como una construcción de significados personal y compartida, de manera que los alumnos aprendan no sólo a adquirir información sino a desarrollar las habilidades para poder seleccionarla, interpretarla y organizarla a través de relaciones con los conocimientos previos.

Desde este punto de vista socio-constructivista, los docentes deben crear ambientes centrados en los alumnos y apoyados en el uso de las TIC centrandó la actividad formativa en la visión analítica de la realidad y en la construcción personal del conocimiento. El problema de la enseñanza no es la transmisión de información, sino de dar sentido a esta información mediante un análisis crítico y una valoración multidimensional. Así nuestros alumnos estarán capacitados para adaptarse a los problemas que se les presenten, serán flexibles para adaptarse a un mundo en continuo cambio. Las actividades que presente el profesor serán contextualizadas, enfocadas a situaciones reales, ricas e recursos, motivadoras....

- Actividad y autonomía de los alumnos. Los alumnos no deben limitarse a tomar apuntes y memorizar, el proceso de aprendizaje se centra en adquirir destrezas de orden más elevado: búsqueda personal de información y significados, resolución de problemas, evaluación y análisis crítica, creatividad... Adquiere mayor importancia el desarrollo de proyectos, estudios de casos, resolución de problemas reales, ect. Las TIC son un apoyo para que el alumno trabaje por su cuenta siempre contando con la orientación del docente y la colaboración con los compañeros (a través de la colaboración presencial o virtual).

De esta manera el alumno adquiere un papel activo y cada vez más autónomo en la organización del trabajo. Al principio será el profesor el que dirija el proceso ya que sabe lo que hay que aprender y como, pero paulatinamente irá cediendo el control a los estudiantes, lo que se conoce como aprendizaje auto-regulado, que partiendo de los objetivos a conseguir se establecerá, con mayor o menor presencia del profesor, la secuencia a seguir: cuándo, dónde y cómo.

Los alumnos deberán organizar y planificar el trabajo; seleccionar, analizar y organizar la información con un criterio crítico y de manera creativa; elaborar la información, integrarla en sus conocimientos previos; evaluar los conocimientos y aplicarlos a la vida real.

Además de estos aprendizajes dirigidos, específicos, los estudiantes aprenderán a aprender con autonomía y a desarrollar el metaconocimiento a través de aprendizajes estratégicos que autorregularán el proceso con autonomía y responsabilidad.

A través de ordenador en casa, acceso a Internet, una página web, blog... de la asignatura con la programación, actividades... se potencia la autonomía del alumno hacia una menor dependencia del docente.

- Interacción: aprendizajes colaborativos presenciales y en red. Los aprendizajes tienen lugar a partir de interacciones del alumno con las actividades. Esto es precisamente relevante en el Dibujo Técnico por su carácter práctico. Estas actividades serán interactivas entre el estudiante y materiales y otras veces entre personas. El ciberespacio ofrece multitud de oportunidades de interacción, tanto en los materiales (acceso a la información a través de Internet) como con el resto de las personas de la comunidad educativa.

Aprender no es sólo una actividad individual, sino también social. Con las prácticas cooperativas los alumnos aprenden unos de otros, se busca mejorar, discutir las opciones más válidas, conocer los puntos de vista de los demás, tolerar, escuchar... Desarrollan así la expresión, el razonamiento crítico y la argumentación.

Las posibilidades de trabajar en red que nos ofrecen las tecnologías modifica las relaciones entre alumnos y profesores favoreciendo la interdisciplinariedad y el trabajo cooperativo hacia una actividad tutorizadora (profesor mediador). Permite contar con aportaciones de otros especialistas en la materia, promoviendo una sociedad solidaria y de colaboración entre docentes.

- Variedad de recursos para el aprendizaje y uso de las TIC. Se utilizan recursos educativos de todo tipo, tanto los tradicionales como los basados en las tecnologías. La utilización de materiales multimedia facilitan los aprendizajes porque los alumnos aprenden de manera más rápida y mejor gracias a la ayuda de imágenes, animaciones, actividades interactivas de aprendizaje.

Además de aprovechar los recursos didácticos multimedia, las tecnologías se utilizan de manera intensiva por los profesores y estudiantes como fuente de

información, como instrumentos para realizar trabajos y de manera significativa, como instrumento cognitivo.

Algunos instrumentos cognitivos para utilizar en el aula son:

- Para realizar búsqueda de información y exploración en el conocimiento: Internet, sistemas tutoriales, micromundos y simuladores.
- Para organizar el conocimiento: bases de datos y tablas.
- Para la representación y construcción del conocimiento: mapas conceptuales, hipertexto, editores multimedia, etc.

A continuación, y relacionando estos aspectos con la materia de Dibujo Técnico, se analizarán las necesidades del aula de Dibujo Técnico hacia la renovación de la enseñanza a través del uso de las TIC.

3.2.1.3. Necesidades del aula de Dibujo Técnico

De los estudios realizados anteriormente, en el aula de Dibujo se detectan estas necesidades relativas a los recursos TIC:

- Métodos: en las aulas todavía se siguen utilizando los métodos tradicionales muy alejados de la demanda de la tecnología de la sociedad.
- Dificultad de capacidad de abstracción y visión espacial: es frecuente que el alumno tenga problemas para la percepción del dibujo. Es preciso huir de la práctica memorística y potenciar un proceso de enseñanza basado en la comprensión.
- Nivel de enseñanza de Bachillerato: los alumnos de 1º de Bachillerato en ocasiones tienen dificultades para el seguimiento de las clases de Dibujo Técnico debido a la falta de conocimientos de Geometría plana, Geometría descriptiva y Normalización que deberían impartirse en niveles educativos inferiores. El acceso a la información, la utilización de programas multimedia... les facilitarán la adquisición del nivel académico necesario para el nivel de 1º Bachillerato.
- Realización de prácticas planificadas: el Dibujo Técnico es una asignatura eminentemente práctica, por este motivo es muy importante centrar el esfuerzo del docente en mejorar las prácticas, en ocasiones únicamente dirigidas a la realización de una lámina de dibujo, resolución de problemas, etc. extraídos de un libro de texto. Es preciso buscar el enfoque constructivista-creativo donde el alumno adquiera la flexibilidad necesaria

para adaptarse a las necesidades educativas y sociológicas de una realidad en continuo cambio.

- Escaso autoaprendizaje: normalmente los conocimientos teóricos son impartidos por el docente. Buscar fórmulas que faciliten el autoaprendizaje permitirá al alumno realizarse personalmente y el docente tendrá más tiempo para intervenir individualmente sobre las necesidades específicas de cada alumno.

- Orientación profesional: los alumnos pueden encontrarse desmotivados por no encontrar conexión entre el Dibujo Técnico y la práctica profesional. Es preciso hacer conexiones entre la escuela y el mundo real para ayudar a nuestros alumnos a buscar su orientación profesional, su verdadera vocación.

- Conexiones con otras materias: es frecuente que no se establezcan relaciones entre las diferentes materias que está cursando el alumno. Otras relaciones que se pueden establecer son las de la propia materia con actividades extraescolares: participación en prensa escolar, realización de carteles informativos, decorados, diseños de páginas web, blogs... Esta multidisciplinariedad hará que el alumno se motive hacia el aprendizaje.

Estas necesidades son el punto de partida de la investigación centrado en las aplicaciones web para mejorar el rendimiento del alumno en las clases de Dibujo Técnico en el nivel de 1º de Bachiller. A continuación se analizarán algunos recursos web como continuación del análisis cualitativo del trabajo final de máster.

3.2.1.4. Análisis aplicaciones web interactivas aplicadas al Dibujo Técnico

La aplicación de las tecnologías en el aula nos puede ayudar a mejorar las carencias en el aula tradicional. Las TIC son una herramienta de gran ayuda para el razonamiento lógico-deductivo y la visión espacial, dos de las dificultades que más frecuentemente nos encontramos en el Dibujo Técnico.

Para paliar estos problemas, las TIC nos aportan la representación de una realidad difícil de representar con los métodos tradicionales: la incorporación del movimiento en el dibujo favorece la secuenciación de contenidos de una manera que se favorece el proceso de aprendizaje. La pantalla del ordenador es, a priori, un plano de dos dimensiones que debería presentar los mismos problemas que el sistema tradicional, pero no es así a través de simulaciones, animaciones en tres dimensiones, vídeos, etc. (Guirao, s.f.)

Otra de las grandes aportaciones en esta dirección es la interactividad: el alumno puede adquirir un papel activo en el proceso, lo que aumentará su motivación y su implicación. En muchas ocasiones aprenderá jugando.

Por todo ello, los recursos TIC elegidos para el desarrollo del trabajo fin de máster como material TIC para la mejora del rendimiento del alumno en el aula de Dibujo Técnico, para desarrollar su capacidad de abstracción y la percepción visual, son los recursos multimedia.

Los materiales didácticos multimedia son material informático diseñados para facilitar determinados aprendizajes (Pere Marquès, 2000). Existen dos tipos:

Material multimedia interactivo:

- Bases de datos que proporcionen información textual y multimedia.
- Simuladores
- Programas constructores que proporcionen elementos sencillos gracias a los que construir simuladores y entornos complejos
- Programas de ejercitación y tutoriales basados en explicaciones y preguntas, actividades prácticas...
- ILS (Integrated Learning System) sistemas integrados de autoformación
- Webquest (búsqueda guiada) a través de tareas de aprendizaje enfocadas a la investigación.
- Entornos de autor que facilitan al profesorado la elaboración de material didáctico. Algunos de los más usados son: “Clic”, “Neobook”, “Hot Potatoes”, “Multigestor Windows”.... Además, las webs educativas suelen incluir esta clase de entornos.
- Programas de apoyo a las evaluaciones y tutorías que facilitan al profesor tareas como pasar lista, introducir notas, enviar avisos SMS automáticos a las familias para informar...
- Programas para diagnóstico, orientación y rehabilitación de estudiantes...

Material multimedia no interactivo: documentos, apuntes, audiovisuales, ejercicios, esquemas, fotos...

Los nuevos materiales multimedia interactivos facilitan al profesor realizar un tratamiento más personalizado a la atención a la diversidad de los estudiantes,

aplicar metodologías más activas, menos expositivas, también facilitan la evaluación continua.

Dentro de los materiales multimedia interactivos, nos centraremos en el estudio de aplicaciones web de programas sobre Dibujo Técnico dirigidos al nivel educativo de 1º de Bachiller que engloben los contenidos recogidos en el currículo de este nivel, así como otros de otros niveles. Los contenidos de otros niveles educativos están dirigidos a mejorar el nivel formativo del alumno que llega a Bachiller con carencias de conocimientos sobre la materia de Dibujo Técnico, así como para ampliar conocimientos para aquellos alumnos que por sus altas capacidades puedan desempeñar más trabajo y ampliar el currículo oficial.

Las aplicaciones web interactivas seleccionadas están incluidas en la página web del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (en adelante INTEF)³, que es la unidad del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte encargada de la integración de las TIC en las etapas educativas no universitarias. Tiene rango de Subdirección General y está integrada en la Dirección General de Educación y Cooperación Territorial que forma parte, a su vez, de la Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades.

Estas aplicaciones son programas que presentan una secuencia de información y actividades para transmitir conocimientos y perfilar habilidades. Todas y cada una de las aplicaciones seleccionadas y analizadas responden a las necesidades que plantea el sistema educativo en la medida en que son más eficaces que los métodos tradicionales y pueden ser una herramienta para disminuir el fracaso escolar pues nos ayudan a resolver problemas que se encuentra el alumno que se maneja mejor en este medio virtual. También favorecen las relaciones sociales entre los alumnos con las actividades propuestas como un juego donde pueden competir entre ellos. Con estas aplicaciones, el profesor queda más libre para dedicar su labor a la orientación del alumno, a atender sus problemas individuales hacia una educación más personalizada, mientras que los alumnos se desarrollan de manera autónoma.

El autor de las aplicaciones web interactivas sometidas a estudio es José Antonio Cuadrado Vicente y son las siguientes:

³ Instituto Nacional de Tecnologías Educativas (INTEF), Dibujo Técnico: http://ntic.educacion.es/v5/web/profesores/bachillerato/dibujo_tecnico/

- Dibujo Técnico para Bachillerato. Recurso interactivo para el aprendizaje de la Geometría y Dibujo Técnico.
- Vistas. Geometría Descriptiva
- Laboratorio virtual para el estudio del Sistema Diédrico
- Curvas cónicas para dibujo y matemáticas
- Tangencias
- Normalización

A continuación se adjuntan unas fichas explicativas de elaboración propia de cada una de las aplicaciones web interactivas objeto de nuestro estudio. En ellas se especifican los cursos a los que va dirigido, el desarrollo de la aplicación, para qué personas está diseñado, contenidos, objetivos y una explicación del funcionamiento apoyada en imágenes del programa.



Dibujo Técnico para Bachillerato. Recurso interactivo para el aprendizaje de la Geometría y Dibujo Técnico

<http://recursostic.educacion.es/bachillerato/dibutec/web/>

Cursos a los que va dirigido

1º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y Tecnología: Dibujo Técnico I
2º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y de la salud: Dibujo Técnico II

Desarrollo

Esta aplicación web es un recurso interactivo que desarrolla dos unidades didácticas de Dibujo Técnico en Bachillerato: “Trazados fundamentales” y “Polígonos”, pertenecientes al bloque de Geometría plana. Destaca por su alto grado de interactividad para el desarrollo de aspectos geométricos propiamente como si fuera un laboratorio experimental y la evaluación del alumno de los aspectos tratados permitiendo una selección de los cuestionarios y niveles de dificultad y disponiendo de soluciones y actividades específicas para reforzar el aprendizaje. El profesor podrá utilizar esta aplicación como material de apoyo en las clases, proyectando en la pizarra electrónica o mediante ordenadores.

Diseñado para

Profesores, alumnos y público interesado.

Contenidos

Trazados fundamentales de geometría plana: mediatriz, bisectriz, arco capaz, Teorema de Thales, ángulos, distancias, concepto de lugar geométrico, la circunferencia: elementos, posiciones relativas, ángulos, rectificación del círculo.

Polígonos: construcción de polígonos.

Objetivos

- Experimentar de forma interactiva con los contenidos de Dibujo Técnico
- Superar las dificultades del D. Técnico
- Ofrecer sistemas de autoevaluación dando la oportunidad de ver los errores comentados y corregidos.

Funcionamiento

La aplicación está dividida en tres pantallas de usuario: profesorado, alumnado y público.

Servicios comunes independientemente de la zona de acceso: mapa web, créditos, correo, enlaces, guía de navegación, contenidos.

La pantalla de contenidos está dividida en dos zonas: interior y exterior.
-Interior: exposición del tema con acceso rápido a otra ud. didáctica.
-Exterior: utilidades globales de la aplicación (impresión, descargas, glosario, información, enlaces, informes, marcadores de nivel...)

La aplicación ofrece un acercamiento a los trazados fundamentales y los polígonos. Cada apartado se desdobra en otros subapartados: elementos, ángulos, distancia, lugares geométricas, triángulos, cuadriláteros....

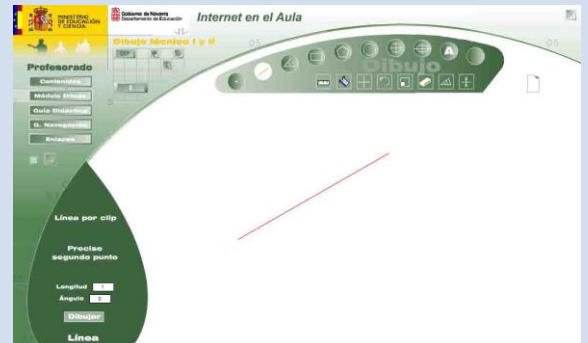
El grado de interactividad convierte la aplicación en un auténtico laboratorio virtual donde el alumno puede investigar para afianzar sus conocimientos
Evaluación: calificación y comentario de errores favoreciendo la retroalimentación.

Evaluación parcial y evaluación total: cada alumno elige el grado de dificultad. El profesor puede hacer un seguimiento de estas evaluaciones del alumno haciendo una petición del informe de trabajo.

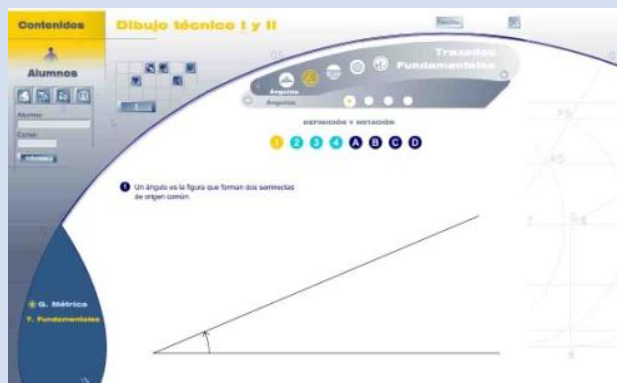
Fotografías del funcionamiento



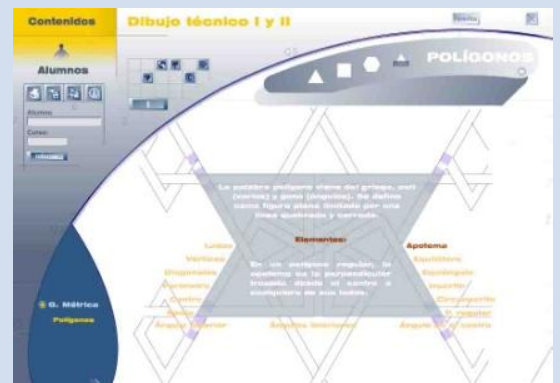
Pantalla de inicio



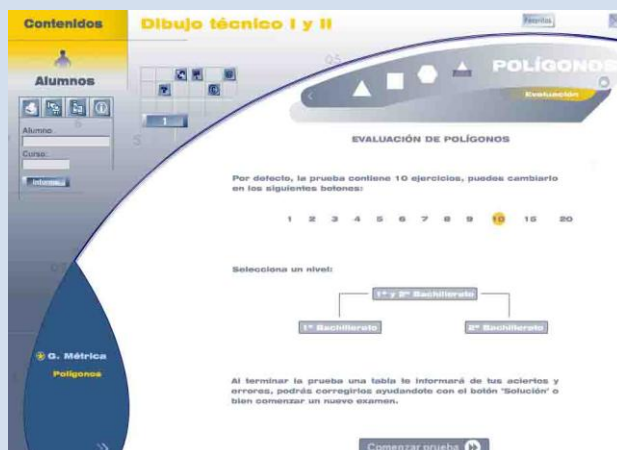
Zona profesorado



Zona alumnos: Trazados fundamentales



Polígonos



Evaluación

Ficha 1 de elaboración propia relacionada con la aplicación Dibujo Técnico para Bachillerato.



Vistas. Geometría descriptiva.

http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2002/geometria_vistas/index2.htm

Cursos a los que va dirigido

3º de ESO: Educación plástica y visual
4º de ESO: Educación plástica y visual
1º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y Tecnología: Dibujo Técnico I
2º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y de la salud: Dibujo Técnico II

Desarrollo

Esta aplicación web es un recurso interactivo que abarca numerosos objetivos: conocer los fundamentos del Sistema Diédrico, dibujar y resolver actividades del punto, recta y plano es dicho Sistema de representación; aprender a dibujar piezas en perspectiva a partir de las vistas y, al contrario, visualizar las vistas a partir de las piezas.

Este material es especialmente atractivo por la gran plasticidad de los planteamientos. La exposición de las diferentes propuestas es eficaz y amena y facilita la conversión del dibujo de dos dimensiones a las tres dimensiones y viceversa.

El enfoque del tema es adecuado porque parte de la representación de los elementos más sencillos y paulatinamente va aumentando la dificultad, hasta llegar a plantear ejercicios de gran complejidad.

Es un material muy versátil, de manera que se pueda aplicar tanto a alumnos de 4º de ESO, como los de Bachillerato, como para iniciar a los alumnos de 3º de ESO en el Sistema Diédrico.

Diseñado para

Profesores, alumnos.

Contenidos

- Representación de la recta en el sistema diédrico:
 - o Trazas de la recta, partes vistas y ocultas.
 - o Posiciones de la recta.
- Representación del plano.
 - o Rectas particulares del plano: horizontal de plano, frontal de plano, recta de máxima pendiente y recta de máxima inclinación.
 - o Posiciones del plano.
- Representación de piezas a partir de las vistas en el sistema diédrico.
- Trazado en perspectiva axonométrica de piezas a través de sus vistas en el sistema diédrico.

Objetivos

- Ser capaces de representar sobre el plano una pieza tridimensional, utilizando el Sist. Diédrico y viceversa, partiendo de las vistas (planta, alzado y perfil), reconstruir la pieza en Sist. Axonométrico.
- Conocer los diferentes tipos de proyección y saber diferenciar el que utiliza cada sist. de representación.
- Conocer los fundamentos de los sistemas de representación: Diédrico, Planos acotados, Axonométrico y Cónico.
- Controlar el proceso de reversibilidad en la G. Descriptiva.
- Conocer los fundamentos del Sistema Diédrico.
- Comprender los aspectos que la norma UNE impone en D. Técnico para la

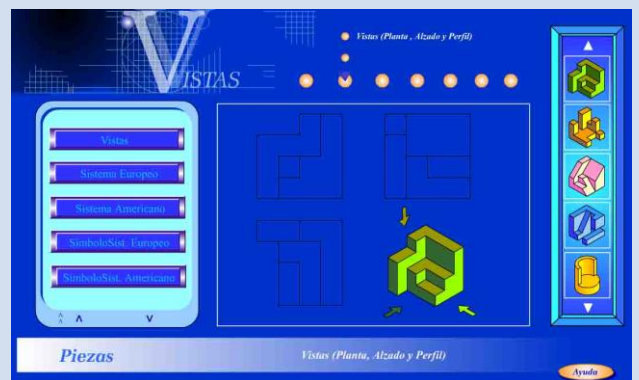
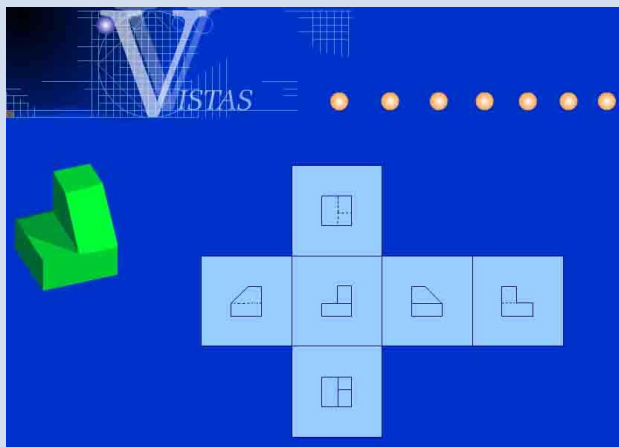
representación de las vistas.

- Conocer las posiciones tipo del plano y de la recta en Diédrico.
- Conocer el Sistema Europeo y el Americano para representar cuerpos tridimensionales.
- Desarrollar la visión espacial de los alumnos.

Funcionamiento

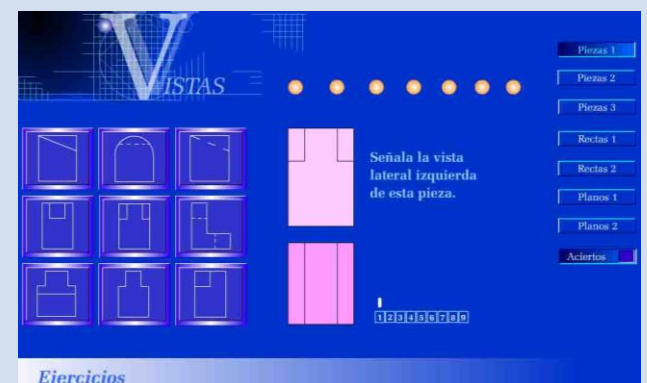
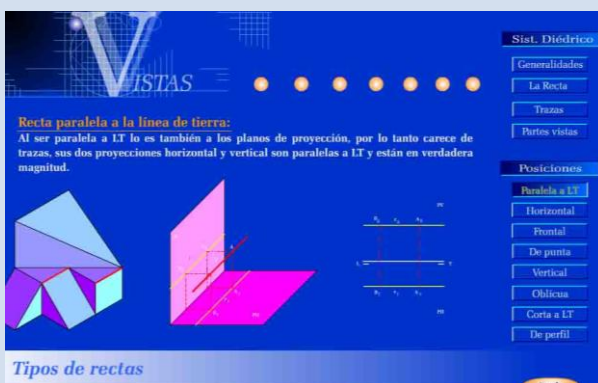
El color y las animaciones tridimensionales, botones animados y la navegación intuitiva hacen que sea una herramienta fácil y atractiva para desarrollar la visión espacial. El alumno puede marcar su propio ritmo de trabajo, consultar la teoría, ver los gráficos y resolver actividades según las necesidades de su aprendizaje. La utilización es muy sencilla, sólo hay que ir pinchando en los botones con enlaces que, al pasar el cursor por encima, muestra su nombre. Siempre hay un botón de ayuda que se activa al pasar por encima.

Fotografías del funcionamiento



Pantalla de inicio

Vistas (planta, alzado y perfil)



Teoría

Ejercicios

Ficha 2 de elaboración propia relacionada con la aplicación Vistas. Geometría Descriptiva de elaboración propia.



Laboratorio virtual para el estudio del Sistema Diédrico

http://ntic.educacion.es/w3//eos/MaterialesEducativos/mem2008/laboratorio_virtual_sistema_diedrico/index.html

Cursos a los que va dirigido

3º de ESO: Educación plástica y visual

4º de ESO: Educación plástica y visual

1º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y Tecnología: Dibujo Técnico I

2º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y de la salud: Dibujo Técnico II

Desarrollo

Es un recurso interactivo donde el alumno experimenta sobre los conceptos teóricos y con una serie de actividades prácticas con el fin de comprender los fundamentos del Sistema Diédrico. Sus apartados son: generalidades del sistema, el punto, la recta y el plano. Dentro de cada apartado se desglosan más contenidos para profundizar en la materia: coordenadas, notaciones, posiciones en distintos cuadrantes, trazas, situación de bisectores, etc. El autor propone diez actividades interactivas dentro de cada apartado que permiten buscar la solución a través de nodos móviles.

Esta aplicación surge para dotar a la enseñanza de aplicaciones educativas que se encuentren al nivel de comunicación de los alumnos, quienes están habituados a utilizar el lenguaje multimedia. Este recurso está dotado de animaciones realistas interactivas y tridimensionales, movimiento, etiquetas, botones de sonido... y ejercicios que se acercan al juego para conseguir: motivar al alumno; transmitirle los conceptos correctamente y afianzar mediante distintos ejercicios los conceptos aprendidos.

Diseñado para

Profesores, alumnos.

Contenidos

- Generalidades del Sistema Diédrico
- Representación del punto: coordenadas, notación, posición.
- Representación de la recta: posición, tipos, trazas de una recta.
- Representación del plano: trazas, tipos, rectas particulares del plano.

Objetivos

- Desarrollar las capacidades de los alumnos
- Entender la universalidad del Dibujo Técnico
- Comprender los fundamentos del Dibujo Técnico en el Sistema Diédrico
- Conocer la normalización
- Razonar el Dibujo, utilizarlo correctamente para transmitir ideas
- Conocer los sistemas de representación y relacionar el espacio con las dos dimensiones del plano.

Funcionamiento

La aplicación está dividida en cuatro apartados: generalidades, el punto, la recta y el plano.

En el apartado de generalidades del Sistema Diédrico el alumno y el profesor pueden acceder a información la proyección cilíndrico ortogonal, las ideas fundamentales del sistema diédrico, su representación, etc. a través de animaciones que facilitan la comprensión espacial.

En los otros apartados, el alumno puede interactuar con el programa modificando la posición de los nodos. Aparecen dos representaciones

simultáneas en la pantalla: en 3D y en sistema diédrico que se encuentran directamente conectadas, de forma que al modificar la posición de un punto, recta o plano, automáticamente se modifica en las dos representaciones ayudando a la comprensión del alumno.

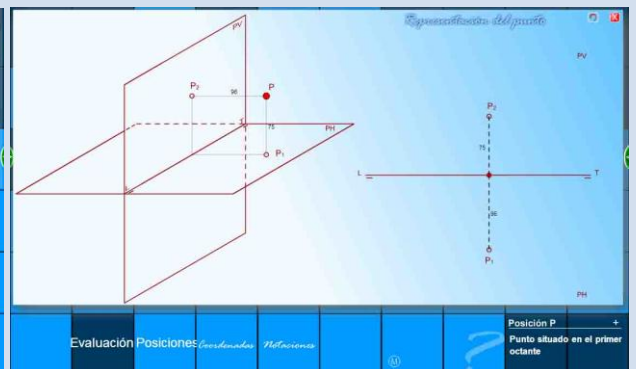
En estas pantallas aparecen detalladas las posiciones, nomenclatura... que se modifican igualmente al realizar las diferentes simulaciones en el espacio.

En cada uno de los apartados se accede a otro de evaluación donde se plantean diez cuestiones acerca de cada uno de los temas con las soluciones para comprobar el nivel de conocimientos adquirido.

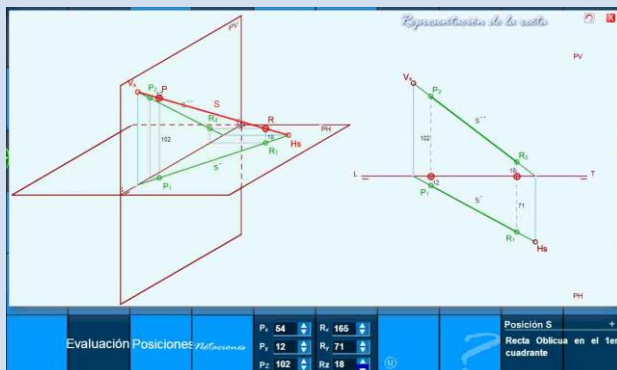
Fotografías del funcionamiento



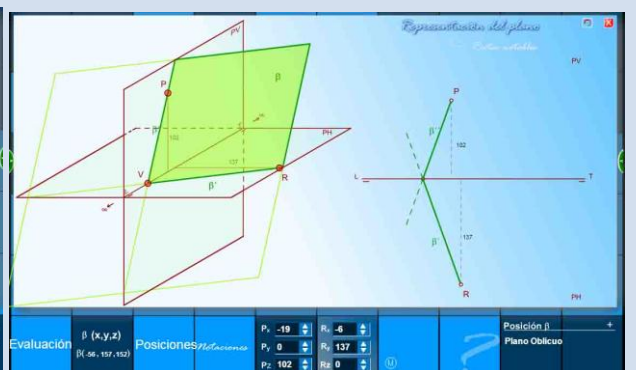
Pantalla de inicio



El punto

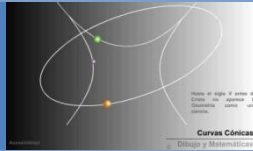


La recta



El plano

Ficha 3 de elaboración propia relacionada con la aplicación Laboratorio virtual para el estudio de Sistema Diédrico.



Curvas cónicas

http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2006/curva_conicas/index.html

Cursos a los que va dirigido

1º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y Tecnología: Matemáticas I
1º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y Tecnología: Dibujo Técnico I
2º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y de la salud: Dibujo Técnico II

Desarrollo

Esta aplicación interactiva está diseñada para facilitar los procesos de comprensión de las asignaturas de Matemáticas y Dibujo en relación a las curvas cónicas, mejorar la visión espacial y la capacidad de abstracción del alumno.

Mediante este programa pretende lograr la interdisciplinariedad entre matemáticas y dibujo buscando la conexión entre estas materias para facilitar la comprensión del tema. Mediante los ejemplos reales se estudian aplicaciones de las curvas cónicas en el campo de la arquitectura, ingeniería, diseño gráficos, Bellas Artes, decoración, etc.

Las animaciones y la posibilidad de interactuar con el programa facilitan la comprensión de la materia, cuya dificultad radica en la lectura de imágenes tridimensionales en el plano y en la representación de las mismas.

A pesar de estar dirigida principalmente a ayudar al alumno a la comprensión del tema, el profesor también podrá utilizar este material como herramienta para transmitir contenidos, realización de actividades, evaluación, etc.

Diseñado para

Profesores, alumnos.

Contenidos

Estudio de elipses, hipérbolas y parábolas (desde la perspectiva del dibujo técnico hasta la matemática de la geometría analítica)

- Definición y clasificación
- Elementos de una curva cónica
- Construcción de elipses, hipérbolas y parábolas.
- Las cónicas como lugares geométricos
- Elementos y ecuaciones de las cónicas
- Rectas tangentes y normal a las cónicas en uno de sus puntos
- Posiciones relativas de la recta y las curvas cónicas.

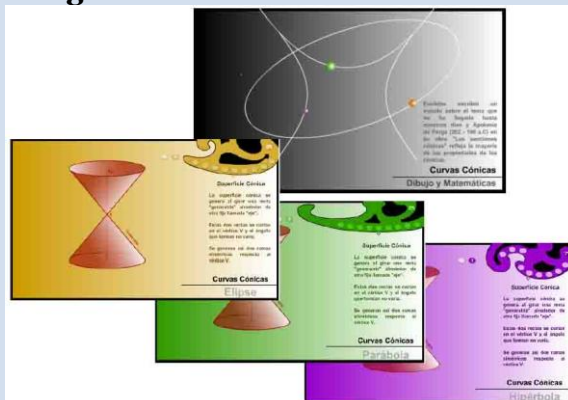
Objetivos

- Conocer los elementos y propiedades de las curvas cónicas
- Conocer la construcción geométrica de cada una de ellas
- Trazar las rectas tangentes a ellas
- Relacionar las intersecciones de las rectas con las curvas cónicas con el tema de potencia
- Identificar los diferentes lugares geométricos, analizarlos y construirlos
- Relacionar las curvas cónicas con su aplicación práctica en diseños, arquitectura, ingeniería...
- Utilizar correctamente el material de dibujo y valorar la precisión, limpieza y buena ejecución del dibujo.
- Relacionar las capacidades adquiridas en Dibujo con otras materias.

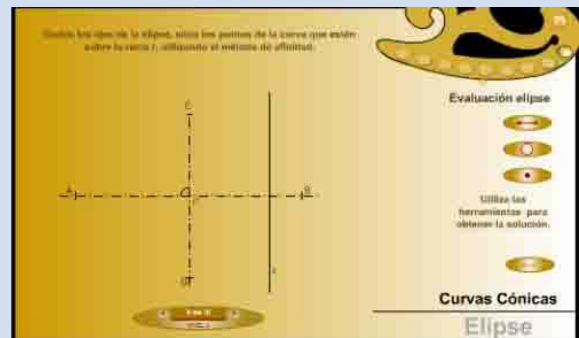
Funcionamiento La aplicación está dividida en tres apartados: la elipse, la parábola y la hipérbola. En cada apartado se inicia automáticamente una animación de cómo se genera cada curva cónica y el usuario puede hacer simulaciones modificando la posición de los nodos. Existen dos dibujos conectados entre sí, uno en 3D y otro en 2D de manera que al cambiar la situación de los nodos se modifican las dos representaciones simultáneamente. En cada uno de los apartados, el alumno y el profesor pueden acceder mediante una serie de botones a las siguientes aplicaciones: definición, parámetros, trazado, estudio analítico, circunferencias, tangentes, intersecciones, ejemplos reales y evaluación.

En el apartado evaluación, el programa pone a disposición una prueba de 10 preguntas escogidas aleatoriamente de una base de datos de 159 ejercicios de manera que es difícil que las pruebas se repitan. Existen guías didácticas para el profesor y el alumno, guía de funcionamiento del programa y apuntes donde realizar consultas aspectos teóricos de las curvas cónicas: historia, ejercicios de selectividad, preguntas frecuentes, etc.

Fotografías del funcionamiento



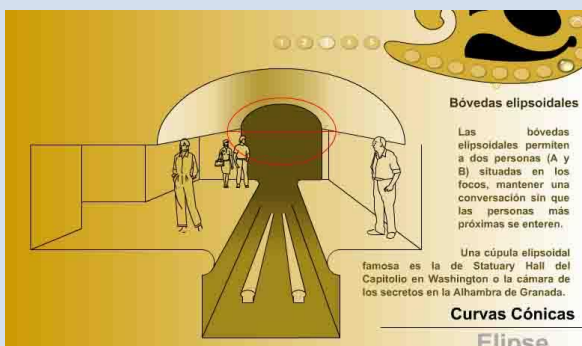
Pantalla de inicio. Elipse, parábola e hipérbola.



Ejercicios



Botones: def., parámetros, trazado....



Ejemplos reales



Tangencias

http://ntic.educacion.es/w3//eos/MaterialesEducativos/mem2009/tangencias_por_jac/cd_2/index.html

Cursos a los que va dirigido

3º de ESO: Educación plástica y visual

4º de ESO: Educación plástica y visual

1º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y Tecnología: Dibujo Técnico I

2º Bachillerato: Ciencias de la Naturaleza y de la salud: Dibujo Técnico II

Desarrollo

Esta aplicación web interactiva introduce al alumno de 3º y 4º de ESO en el tema de tangencias de rectas y circunferencias, circunferencias con circunferencias y en los enlaces, y que tiene su aplicación específica para alumnos de Bachillerato porque incluye las tangencias aplicadas al concepto de potencia y que sirve para enlazar con el tema de eje radical e inversión. También cuenta con numerosos supuestos y ejercicios de evaluación adaptados a cada nivel con un agradable diseño y gran claridad conceptual. Este programa pretende acercar al alumno a los fundamentos de resolución de tangencias de manera interactiva y experimental, como si de un laboratorio virtual se tratara donde el alumno pueda adquirir conocimientos y familiarizarse con herramientas de uso en su vida profesional.

Diseñado para

Profesores, alumnos.

Contenidos

- Rectas tangentes a una circunferencia. Casos.
- Rectas tangentes a dos circunferencias. Casos.
- Circunferencias tangentes de radio conocido
- Circunferencias tangentes de radio desconocido
- Enlaces. Casos.
- Tangencias por potencia. Concepto de potencia. Casos.

Objetivos

- Conocer los fundamentos de tangencias
- Saber construir rectas tangentes a una, dos circunferencias, circunferencias tangentes de radio conocido y desconocido.
- Saber resolver tangencias por potencias.
- Relacionar los conceptos aprendidos con la realidad profesional
- Razonar el dibujo
- Usar correctamente los instrumentos de dibujo, tanto los tradicionales como los nuevos sistemas informáticos
- Valorar la limpieza, pulcritud, precisión del dibujo técnico
- Desarrollar en el alumno una actitud de interés, curiosidad hacia el dibujo y la tecnología

Funcionamiento

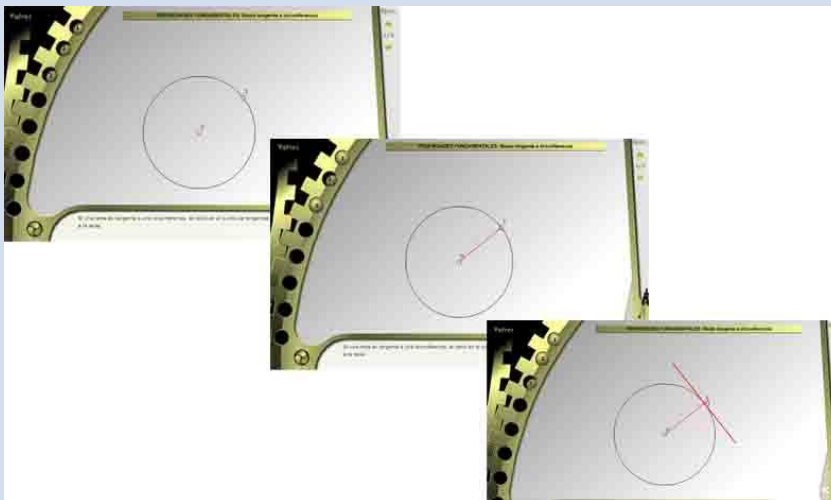
Al entrar en la pantalla de inicio, un reloj muestra, a través de sus mecanismos interiores referencias a las animaciones que encontraremos en cada una de las aplicaciones o bloques que se encuentran a la izquierda del mismo: evaluación, consideraciones fundamentales, rectas tangentes a una circunferencia, rectas tangentes comunes a dos circunferencias,

circunferencias tangentes de radio conocido y desconocido, enlaces o empalmes y resolución de tangencias por potencia.
Cada uno de estos apartados, asignando el nivel correspondiente, inicia una animación en la que se puede interactuar modificando la posición de los nodos y que paso a paso va realizando la construcción precisa.
A la derecha de la pantalla de inicio se encuentran los servicios: créditos, mapa web, guías de navegación y didácticas, enlaces, accesibilidad y visitas. Los contenidos se analizan a través de 38 ejercicios organizados en los siete bloques explicados anteriormente.
Todos los ejercicios tienen una animación que orienta al usuario sobre la aplicación práctica de la actividad.

Fotografías del funcionamiento



Pantalla de inicio.



Pasos para la resolución de un ejercicio

Ficha 5 de elaboración propia relacionada con la aplicación Tangencias.



Normalización

<http://ntic.educacion.es/w3//recursos/bachillerato/dibujo/tecnico/normalizacion/index2.htm>

Cursos a los que va dirigido	<p><u>1º Bachillerato</u>: Ciencias de la Naturaleza y Tecnología: Dibujo Técnico I <u>2º Bachillerato</u>: Ciencias de la Naturaleza y de la salud: Dibujo Técnico II</p>
Desarrollo	<p>Esta aplicación web interactiva es eminentemente práctica y su objetivo es la introducción al alumnado de Bachillerato en la importancia que tiene la normalización en el mundo laboral: favorece el comercio, internacionaliza la interpretación de dibujos, planos y diseños para un mejor entendimiento. Facilita la comunicación entre todos y propicia el comercio y abaratamiento de los productos facilitando la vida.</p> <p>Su novedad radica en que introduce al alumno en el tema de secciones, cortes y roturas a partir de piezas en axonométrico desde la práctica de ejercicios.</p> <p>Se enseña cómo acotar las piezas para su fabricación y su función a través de noventa ejercicios propuestos y una guía didáctica de la aplicación.</p> <p>Las animaciones tridimensionales, los gráficos, el color, los botones animados y la navegación intuitiva convierten este programa en una herramienta útil y atractiva para entender la Normalización en el Dibujo Técnico.</p>
Diseñado para	Profesores, alumnos.
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de normalización: cortes, secciones y roturas. - Principios de acotación. Diferentes sistemas de acotación.
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Representar piezas mecánicas y elementos industriales o arquitectónicos sencillo - Valorar la correcta aplicación de las normas UNE o ISO - Saber representar a través de croquis acotados - Utilizar el sistema diédrico y la normalización para la representación de objetos que se van a fabricar. - Saber valorar la Normalización como manera de obtener productos de mayor calidad, facilidad de difusión y garantía de precisión y calidad para la elaboración de un producto.
Funcionamiento	<p>Al iniciar la aplicación aparecen siete botones con las siguientes funciones: Créditos, cortes, secciones, roturas, acotación, guías y enlaces.</p> <p>Los referentes a los contenidos propios de la materia son cortes, secciones, roturas y acotación.</p> <p><u>Cortes y secciones</u>: en estas páginas hay cuatro bloques de contenidos respectivamente: diferencias entre cortes y secciones, rayados, tipos de cortes y ejercicios organizados en tres niveles.</p> <p><u>Roturas</u>: mediante una animación inicial se describen las roturas y en otro bloque se especifican los tipos de roturas que existen.</p> <p><u>Acotación</u>: en este apartado, el más teórico, existen seis bloques de</p>

contenidos: generalidades, sistemas de acotación, acotación de aristas, radios y diámetros y ejercicios.
La navegación es fácil e intuitiva.

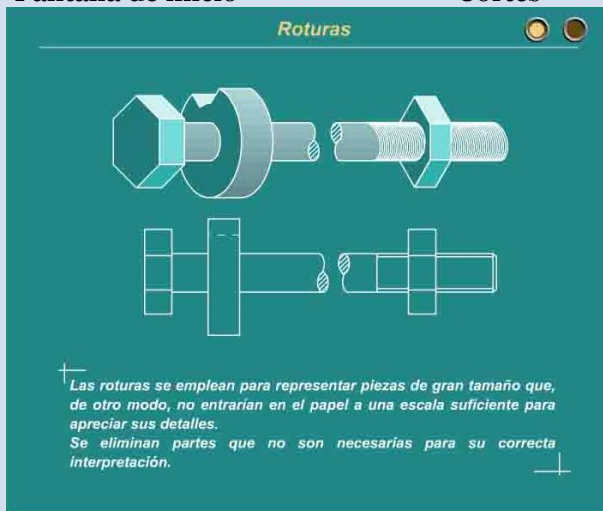
Fotografías del funcionamiento



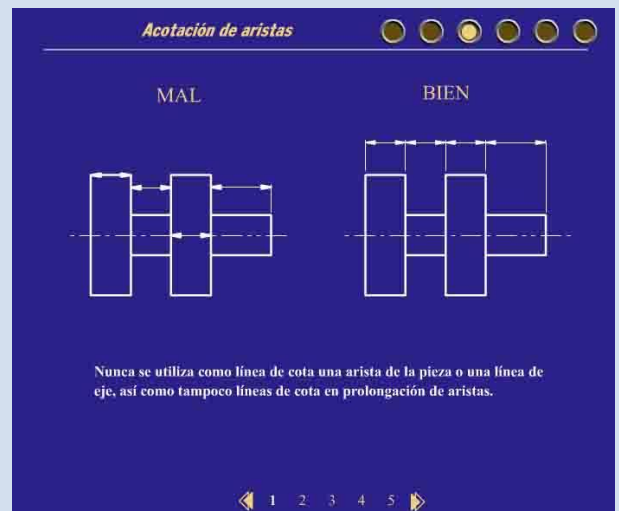
Pantalla de inicio



Cortes



Roturas



Acotación

Ficha 6 de elaboración propia relacionada con la aplicación Normalización.

3.2.2. Análisis cuantitativo

Para realizar el análisis cuantitativo se han seleccionado las siguientes encuestas publicadas en la página web del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pertenecientes al INTEF relacionadas con el uso de las TIC en educación en el apartado de Red de Buenas Prácticas 2.0. Las encuestas están dirigidas al profesional docente.

Desde marzo de 2009, fecha en que tuvo lugar en la sede del Instituto de Tecnologías Educativas el primer encuentro de experiencias Escuela 2.0, este espacio funciona bajo la denominación Red de Buenas Prácticas 2.0.⁴ El equipo de redacción del mismo está coordinado por José Antonio Salgueiro y lo integran un grupo de docentes que seleccionan experiencias, recursos y actividades TIC innovadoras con el fin de lograr el éxito del programa Escuela 2.0 en los centros educativos españoles.

- **¿Se obtienen mejores resultados al usar las TIC?**

La primera encuesta seleccionada se realiza bajo la pregunta **¿Se obtienen mejores resultados al usar las TIC?** La encuesta ofrecía cuatro opciones de respuesta: desde obtener mejores resultados y mucho mejores hasta resultados peores o mucho peores, pasando por un punto medio de no encuentro diferencias. Son más de trescientos, hasta la fecha de publicación del artículo con los resultados de la encuesta, los profesores que han participado en la realización de la encuesta.

Los resultados de la misma se muestran en el siguiente gráfico:

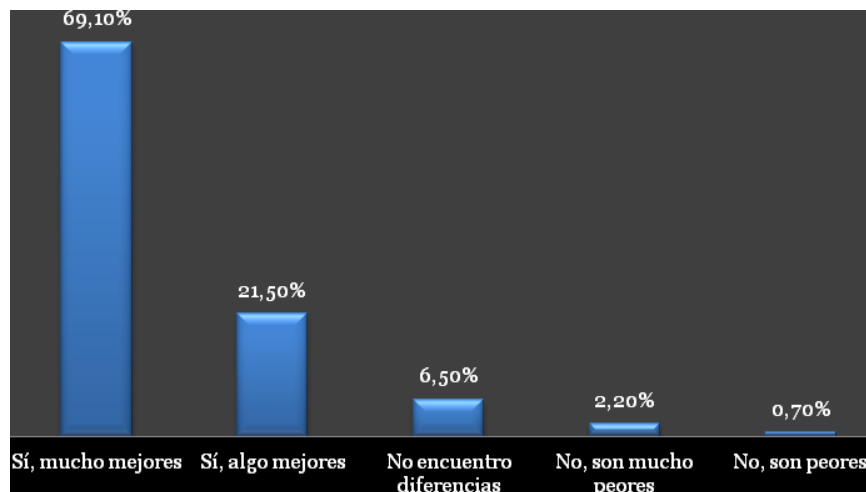


Fig. 2. ¿Se obtienen mejores resultados al usar las TIC?

Gráfico de elaboración propia a partir de los resultados publicados en el espacio Red de Buenas Prácticas 2.0.

⁴ Red de Buenas Prácticas 2.0., enlace:
<http://recursostic.educacion.es/buenaspracticass20/web/>

- **Preparar una clase con TIC supone un esfuerzo...**

La segunda encuesta seleccionada se realiza bajo la reflexión **Preparar una clase con TIC supone un esfuerzo**. Esta encuesta está dirigida al profesional docentes, en el momento de la publicación son 508 las personas que han participado en la encuesta, los resultados son los siguientes:

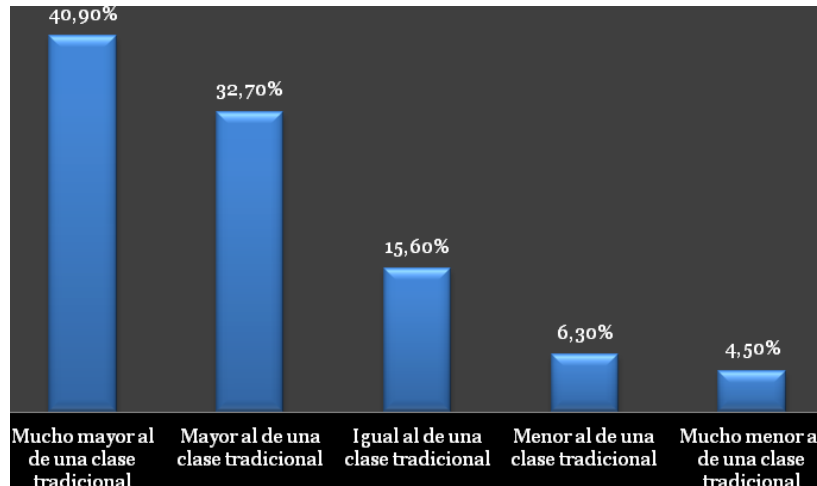


Fig. 3. Preparar una clase con TIC supone un esfuerzo...

Gráfico de elaboración propia a partir de los resultados publicados en el espacio Red de Buenas Prácticas 2.0.

- **Para integrar las TIC en las aulas, lo más importante es...**

La siguiente encuesta objeto de nuestro estudio es una cuestión interesante, pues son muchos los factores que influyen en la buena integración de las TIC en los centros educativos.

En el momento de publicación del artículo, han sido 252 personas las que han participado de la encuesta. Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:

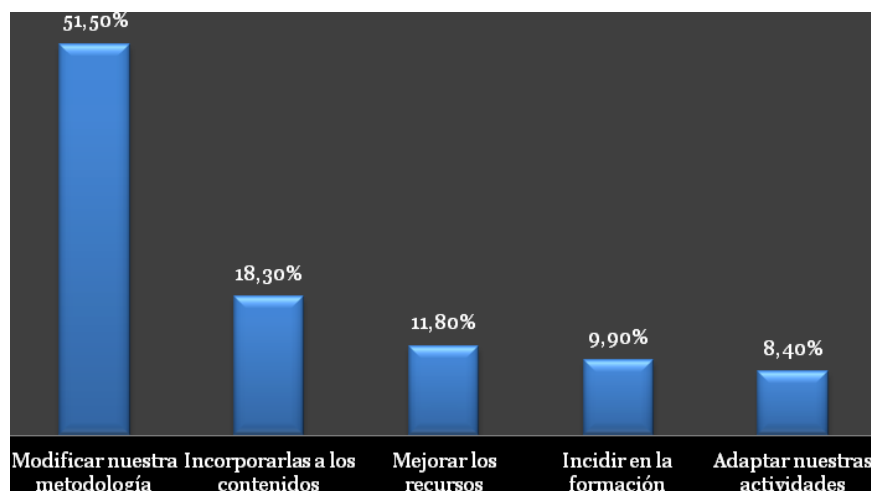


Fig. 4. Para integrar las TIC en las aulas, lo más importante es...

Gráfico de elaboración propia a partir de los resultados publicados en el espacio Red de Buenas Prácticas 2.0.

- **¿Qué dominio posee nuestro alumnado de las TIC?**

En esta encuesta se plantea la cuestión de qué facilidad de uso tienen los alumnos en comparación con sus profesores para el uso y manejo de las TIC.

Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:

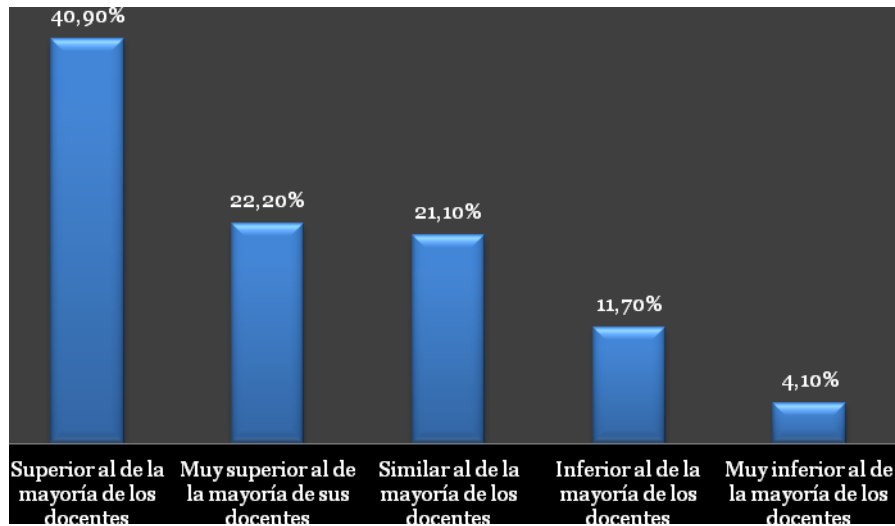


Fig. 5. ¿Qué dominio posee nuestro alumnado de las TIC?

Gráfico de elaboración propia a partir de los resultados publicados en el espacio Red de Buenas Prácticas 2.0.

- **RESULTADOS**

De los resultados de estas encuestas, se concluye que:

- la mayoría de los docentes consideran que se mejoran los resultados con el uso de las TIC, son muy pocos los que no las consideran útiles o irrelevantes;
- la mayoría de los docentes encuentran dificultades para incorporar las TIC en el aula porque les supone un esfuerzo extraordinario su utilización;
- la mayoría de los profesores considera que es preciso cambiar la metodología de trabajo para la incorporación de las TIC en las aulas;
- casi un 50% está de acuerdo en que los alumnos tienen mayor facilidad para el uso de las TIC que ellos.

Nuestros alumnos son nativos digitales (han nacido en la era de la tecnología) por lo tanto, hacen un uso natural de las TIC, forman parte de sus vidas: su forma de relacionarse, de divertirse, de comunicarse... En este aspecto, los profesores podemos tener dificultades como inmigrantes digitales que somos, ya que es preciso que nos esforcemos por estar al mismo nivel que nuestros alumnos. “Estar al día” en las aplicaciones tecnológicas supondrá un esfuerzo extraordinario en la práctica docente, por eso muchos de los profesores encuestados encuentran dificultades en este sentido para la utilización de las TIC en el aula. Si bien las

tecnologías son eficaces porque reducen el esfuerzo al ofrecer múltiples posibilidades, acceso a la información inmediata... y reducen los tiempos en la tarea de enseñanza-aprendizaje, la mayor parte de los profesores encuestados está de acuerdo en que la utilización de las TIC supone un esfuerzo mayor que la práctica tradicional pero son conscientes de que es preciso un cambio de metodología en la enseñanza para la implantación de las TIC. Este “mayor esfuerzo” por lo tanto, se refiere a ese cambio de metodología, al esfuerzo que debe hacer el docente por cambiar las prácticas tradicionales hacia la utilización de las TIC en el aula, ya que la gran mayoría (más de un 90%) considera que se mejoran los resultados de los alumnos con el uso de las TIC.

Las conclusiones principales del análisis cuantitativo avalan nuestra hipótesis de trabajo: el uso de las TIC en el aula mejora el rendimiento de los alumnos.

3.3. Resultados y análisis

Después del análisis pormenorizado de cada una de las aplicaciones web interactivas sometidas a estudio y de los resultados de las encuestas, así como la fundamentación teórica en la que se basa la investigación, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

Una de las grandes dificultades con que se encuentra el alumno de Dibujo Técnico es el alto grado de abstracción que es preciso para entender ciertos procesos, lo que nos lleva a apoyarnos en métodos perceptivos y reflexivos. Es preciso un equilibrio constante entre la teoría y la práctica, por lo tanto, es necesaria la comprensión de los conceptos teóricos, pero también la puesta en práctica a través del dominio de los recursos materiales.

Las aplicaciones web interactivas aportan este equilibrio ya que las explicaciones teóricas están basadas en animaciones y simulaciones que ejemplifican continuamente todos los conceptos teóricos sometidos a estudio. Además, estos programas presentan diferentes ejercicios que conjugan la teoría y la práctica y pueden realizarse a modo de evaluación de manera que el alumno revise los conocimientos adquiridos y haga simulaciones de controles.

Hasta ahora se utilizaban los soportes informáticos únicamente para la transmisión de información, pero estas aplicaciones van más allá: el usuario puede utilizarlas para la experimentación a modo de laboratorio virtual.

Todas estas aplicaciones están pensadas desde la investigación de los procesos, buscando continuamente el diálogo entre la teoría y la práctica creando un código en el que el alumno pueda estudiar de forma dinámica e interactiva.

Estas aplicaciones ayudan a desarrollar la visión espacial y la capacidad de abstracción. Los alumnos pueden establecer su propio ritmo de estudio favoreciendo, a su vez, el autoaprendizaje y el proceso de aprendizaje.

La interactividad de los programas permite la interacción con los contenidos y la práctica, de manera que el alumno se convierte en un agente activo del proceso de aprendizaje. Los programas no son estáticos, requieren la interacción del usuario, lo que favorece la comprensión y reflexión.

Si comparamos la simulación virtual con la experimentación tradicional, encontramos las siguientes ventajas:

- La eliminación de los riesgos que presentan la interacción con la realidad, por lo que se fomenta la confianza del alumno.
- La posibilidad de repetir los procesos, de esta forma se optimiza el aprendizaje.
- La realimentación inmediata, de manera que se pueden introducir modificaciones de determinados parámetros, esto permite al alumno corregir su actuación en cada momento.

Además, estas aplicaciones conectan al alumno con una realidad tecnológica en la que desarrolla su vida, aproximándose al juego. Se consigue de esta manera:

- Transmitirle mejor los conceptos
- Motivar y llamar la atención del alumno
- Reforzar mediante la práctica los conceptos adquiridos

La enseñanza ha de renovarse en estas líneas. De los resultados de las encuestas se deduce que los profesores son conscientes de la situación y que han de realizar un esfuerzo por introducir las aplicaciones informáticas en las aulas. Este hecho constituye una acción necesaria para transformar la educación de una forma beneficiosa para el alumno, dándole la oportunidad de investigar, adaptándose a las nuevas tecnologías y a la sociedad que está en continuo cambio.

4. Propuesta práctica

La propuesta práctica consiste en **convertir a los alumnos en los profesores de sus compañeros**. Esta práctica persigue el afianzamiento de los contenidos teóricos y prácticos relativos a los Sistemas de Representación a través del uso de las tecnologías de manera reflexiva y fomentando el autoaprendizaje, favoreciendo la comprensión y la argumentación para transmitir los conocimientos.



Fig. 6. Esquema gráfico de elaboración propia de la propuesta práctica.

Convertir a los alumnos en profesores de sus compañeros

La presente propuesta práctica está dirigida al curso Dibujo Técnico I para 1º de Bachillerato y pertenece a la Unidad Didáctica: **Vistas**.

Pertenece al bloque 3 de contenidos del REAL DECRETO 1467/2007 de Dibujo (RD 1467/2007: 45416) Sistemas de Representación donde los criterios de evaluación que se recogen relativos a este punto son:

(...)

6. Utilizar el sistema diédrico para representar figuras planas y volúmenes sencillos y formas poliédricas, así como las relaciones espaciales entre punto, recta y plano. Hallar la verdadera forma y magnitud y obtener sus desarrollos y secciones.

La aplicación de este criterio permitirá conocer el grado de abstracción adquirido y, por tanto, el dominio o no del sistema diédrico para representar en el plano elementos situados en el espacio, relaciones de pertenencia, posiciones de paralelismo y perpendicularidad o distancia.

7. Realizar perspectivas axonométricas de cuerpos definidos por sus vistas principales y viceversa, ejecutadas a mano alzadas y/o delineadas.

Con este criterio se pretende evaluar tanto la visión espacial desarrollada por el alumnado, como la capacidad de relacionar entre si los sistemas diédrico y axonométrico, además de valorar las habilidades y destrezas adquiridas en el manejo de los instrumentos de dibujo y en el trazado a mano alzada.

8. Representar piezas y elementos industriales o de construcción sencillos, valorando la correcta aplicación de las normas referidas a vistas, acotación y simplificaciones indicadas en la representación.

Se propone este criterio como medio para evaluar en qué medida el alumnado es capaz de expresar gráficamente un producto o un objeto con la información necesaria para su posible fabricación o realización, aplicando las normas exigidas en el dibujo técnico. (RD 1467/2007: 45416-45417).

La unidad didáctica se basa en eliminar las dificultades que presenta el alumno para la comprensión del Sistema Diédrico. Las nuevas tecnologías mejoran, como hemos visto a lo largo de nuestra investigación, la capacidad de abstracción y la visión espacial. Convertir al alumno en profesor está dirigido a que el alumno realice una revisión de conceptos teóricos, los relacione con la práctica y sepa transmitirlo a sus compañeros correctamente mediante la utilización de las aplicaciones web interactivas al servicio del Dibujo Técnico en esta materia.

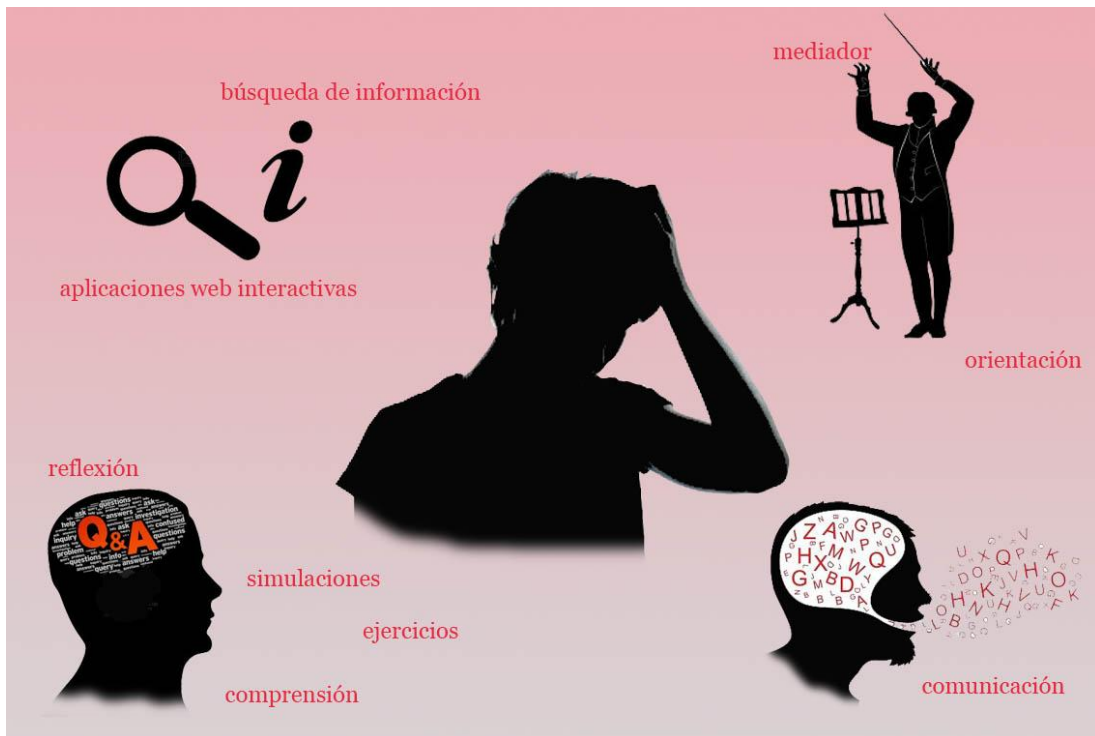


Fig. 7. Esquema gráfico de elaboración propia de la propuesta práctica.

Organización del trabajo para eliminar las dificultades de comprensión del Dibujo Técnico

El grupo de trabajo está formado por 20 alumnos que se distribuirán en cinco grupos de cuatro personas. Se organiza el trabajo en grupo para fomentar la cooperación, el diálogo, la capacidad de organización y el respeto hacia las opiniones de los demás creando un ambiente de colaboración y participación activa.

Esta unidad didáctica se imparte después de las correspondientes a Sistema Diédrico, Sistema Axonométrico y Perspectiva Caballera. Los alumnos, por lo tanto, han adquirido conocimientos de los sistemas de representación que tendrán que revisar para relacionarlos con la unidad didáctica **Vistas**. Para ello se realizará un repaso de los conceptos teóricos del diédrico y sus aplicaciones a través de ejercicios

para profundizar en la representación de figuras a partir de sus vistas (planta, alzado y sección) y en la representación de vistas a partir de las figuras.

Los objetivos que se persiguen son los siguientes:

- Aplicar correctamente los sistemas de representación para obtener las vistas de objetos sencillos.
- Utilizar las TIC en el aula para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente las aplicaciones web interactivas.
- Buscar documentación e investigar acerca del tema.
- Buscar la información de manera discriminada, seleccionando los aspectos más importantes y en relación con la materia.
- Entender la conexión entre la Geometría Descriptiva y el Dibujo Técnico.
- Fomentar el autoaprendizaje, la comprensión de la materia para poder explicarla a los compañeros, la comunicación, reflexión y transmisión de información.
- Revisar los conocimientos relativos a los Sistemas de Representación: Sistema Diédrico.
- Analizar la metodología a aplicar para la transmisión de conocimientos.
- Organizar correctamente el trabajo en grupo.
- Realizar conexiones entre el Dibujo Técnico y la práctica profesional: arquitectura, ingeniería, diseño, etc.

Los contenidos asignados a cada grupo de trabajo estarán distribuidos de la siguiente manera:

Unidad Didáctica. VISTAS		
GRUPO 1	<u>Generalidades</u> :proyecciones; representación del punto, de la recta y del plano; trazas	Ejercicios con simulaciones
GRUPO 2	<u>La recta</u> : paralela a LT, horizontal, frontal, de punta, vertical, oblicua, corta LT, de perfil	Ejercicios rectas con simulaciones
GRUPO 3	<u>El plano</u> : paralelo a LT, horizontal, frontal, de canto, vertical, oblicuo, corta a LT, de perfil	Ejercicios planos con simulaciones

GRUPO 4	<u>Vistas I</u> : dibujo de vistas a partir de una pieza	Ejercicios vistas con simulaciones
GRUPO 5	<u>Vistas II</u> : reconstrucción de pieza a partir de vistas	Ejercicios vistas con simulaciones

La duración de la unidad didáctica será de 9 sesiones de 60 min. cada una, distribuidas de la siguiente forma:

sesión	UD. VISTAS. Contenido de las clases
1	Introducción U.D. reparto de grupos. Inicio preparación clases.
2	Preparación clases
3	Intervención GRUPO 1: Generalidades sistema diédrico
4	Intervención GRUPO 2: Tipos de rectas.
5	Intervención GRUPO 3: Tipos de planos.
6	Intervención GRUPO 4: Vistas I.
7	Intervención GRUPO 5: Vistas II.
8	Revisión, dudas, corrección de ejercicios.
9	Control

Basándonos en los planteamientos del Foro Pedagógico de Internet expuestos en el apartado 6.2.1.2. *Análisis de las metodologías docentes hacia la renovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de las TIC*, el docente realizará una labor de orientador, mediador y motivador, alejándonos de las prácticas tradicionales en las que era un mero transmisor de la información. Organizará los grupos a partir de los contenidos a impartir realizando una labor de guía para establecer criterios de selección del material, aclaración de conceptos, metodología a seguir, objetivos a alcanzar, evaluación, etc. según las necesidades de cada grupo.

Según estos planteamientos, el profesor no es el único depositario de la información que el alumno precisa, por lo tanto, relacionando esta actividad con

nuestra investigación en el Trabajo Fin de Máster, utilizaremos las herramientas web interactivas que se presentan a continuación para ofrecérselas al alumno para que prepare las intervenciones en las clases. El alumno realizará una búsqueda de material didáctico mediante el análisis y la reflexión.

Los recursos de los que dispondrá en el aula serán: pizarra web interactiva para proyectar los diferentes programas, imágenes, presentaciones... que considere oportuno y cada alumno tendrá un ordenador portátil con conexión a Internet (véase apartado 6.1.5. Programa escuela 2.0)

En el apartado 6.2.1.4. *Análisis aplicaciones web interactivas aplicadas al Dibujo Técnico* se realiza un análisis detallado de una serie de programas que se pueden ejecutar directamente en la página del Ministerio de Educación o bien se pueden descargar. El alumno, en este caso en su función de profesor, podrá utilizarlos de la siguiente manera:

- para preparar las clases, buscar la información necesaria, reparar conceptos teóricos...
- para la impartición de la teoría, con el seguimiento de todos los compañeros en sus ordenadores portátiles
- para la realización de simulaciones para interactuar con el programa
- para la realización de ejercicios con las soluciones

Los compañeros, podrán utilizarlas:

- para el seguimiento de las clases
- para el estudio de la materia impartida
- para repasar conceptos previos
- para realizar simulaciones y ejercicios

Los recursos web interactivos dirigidos para esta unidad didáctica son:

- **Laboratorio virtual para el estudio del sistema diédrico**⁵
- **Vistas. Geometría descriptiva**⁶

En los Anexos I y II se detallan las aplicaciones de cada uno de estos programas web interactivos para la realización de la propuesta práctica.

⁵ Laboratorio virtual para el estudio del sistema diédrico
http://ntic.educacion.es/w3//eos/MaterialesEducativos/mem2008/laboratorio_virtual_sistema_diedrico/index.html

⁶ Vistas. Geometría descriptiva.
http://ntic.educacion.es/w3//eos/MaterialesEducativos/mem2002/geometria_vistas/

Realizaremos un control al finalizar la unidad didáctica creado por los propios alumnos. Cada grupo será el encargado de hacer una prueba teórico-práctica para evaluar los conocimientos adquiridos a lo largo de la unidad.

Con esta prueba los alumnos podrán verificar si los compañeros han alcanzado los niveles de formación esperados, si hay que reforzar algún aspecto, etc.

Para asegurar el buen funcionamiento de los grupos, se les entregará a cada uno un Plan de Trabajo (véase Anexo III) con la organización de cada uno de los días: tareas a realizar y agentes intervinientes. Aunque el profesor en algunas sesiones no aparece, estará siempre presente de forma que pueda intervenir si fuera necesario.

Para controlar el trabajo que diariamente están desarrollando los grupos se les entregarán unas fichas de trabajo (véase Anexo IV) las cuales los alumnos rellenarán con el trabajo realizado y se entregarán al profesor para su revisión.

5. Conclusiones

Después de estudiar a los principales autores que hablan sobre la sociedad de la información y del conocimiento, se concluye que la sociedad en la que vivimos se encuentra en continuo cambio, la educación debe responder a las necesidades de la misma, para ello es preciso una revisión continua. El aprendizaje debe ser flexible, abierto a los cambios, capaz de formar personas que resuelvan problemas, piensen, reflexionen y se adapten a nuevas situaciones. En esta búsqueda de una educación que dé respuesta a estas necesidades de la sociedad, nos encontramos con una realidad tecnológica que nos acerca a la información de manera sencilla a través de las tecnologías. Sin embargo, la posesión de la información no nos dota de conocimiento sin el análisis y la asimilación de la misma.

Las TIC pueden dar respuesta a las necesidades del aula donde nuestros alumnos son nativos digitales y utilizan la tecnología de forma natural en sus vidas. Pero su utilización no asegura un proceso de enseñanza-aprendizaje en sí misma si no se realiza una reflexión didáctica previa.

El contexto concreto en el que se desarrolla nuestro trabajo es el aula de Dibujo Técnico I correspondiente a 1º de Bachiller. Después del estudio de investigaciones, recursos didácticos digitales y el análisis de las metodologías en vías de renovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de las TIC, se deduce que las necesidades del aula de Dibujo Técnico son: el cambio de los métodos tradicionales de enseñanza hacia la demanda de tecnología de la sociedad; la dificultad de los

alumnos de capacidad de abstracción y visión espacial; el escaso nivel educativo con el que los alumnos llegan a 1º de Bachiller en materia de Dibujo Técnico; la realización de prácticas planificadas que relacionen la teoría con la práctica para reforzar los conocimientos adquiridos, crear un enfoque constructivista-creativo para dotar al alumno de la flexibilidad que necesita para adaptarse a la sociedad en continuo cambio; reforzar el autoaprendizaje para la realización de la persona y el desarrollo de su autonomía; una orientación laboral que conecte la realidad de las aulas con la de la sociedad, que facilite al alumno encontrar su verdadera vocación y conectar nuestra materia con otras para fomentar la multidisciplinariedad.

Para satisfacer estas necesidades del aula de Dibujo Técnico, se plantea el uso de aplicaciones web interactivas en las clases. Estos programas permitirán mejorar la capacidad de abstracción y la visión espacial del alumno a través de animaciones, fomentarán el autoaprendizaje, reforzarán los conocimientos previos y a través de ellos el alumno podrá interactuar con el sistema de manera que: trabaje de manera autónoma, sea flexible en sus planteamientos por poder realizar cambios, simulaciones, marque su propio ritmo de estudio....

Las aplicaciones web interactivas objeto de nuestro estudio son de acceso fácil y gratuito a través de la página web del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Tanto el profesorado como el alumnado pueden utilizarlas: el profesor para reforzar la impartición de la materia y el alumno para realizar ejercicios, estudiar conceptos teóricos y visualizar animaciones. Su utilización es fácil e intuitiva, están apoyadas de guías de funcionamiento para facilitar su uso.

A través de encuestas dirigidas al profesional docente se ha constatado que los profesores consideran que la utilización de las TIC en el aula mejora el rendimiento del alumno, que la mayoría de los docentes tiene dificultades para utilizarlas y que es preciso un esfuerzo para poderlas integrar en la escuela y alejarse de prácticas tradicionales obsoletas.

De todo ello podemos concluir que las aplicaciones web interactivas mejoran el rendimiento en el aula de Dibujo Técnico, facilitan la tarea docente ya que puede apoyarse en ellas para la impartición de la materia y aumentan el rendimiento del alumno al mostrar una realidad educativa digital donde se explican los procesos de forma clara con animaciones en 3D y donde puede interactuar como un agente activo en la educación. El profesor deja de ser el único portador de la información para ser un agente mediador, orientador... en el proceso formativo de la persona. Se optimiza el tiempo de las clases pudiendo dedicar más esfuerzos a la atención personalizada de los alumnos atendiendo particularmente sus necesidades concretas.

6. Líneas de investigación futuras

Una manera de dar continuidad a este Trabajo Fin de Máster sería ampliar el campo de actuación de la investigación. Este trabajo se ha centrado en dar solución a las necesidades del aula de Dibujo Técnico I podría extenderse a niveles educativos inferiores como 3º y 4º de ESO así como el nivel superior, 2º de Bachillerato. Como ha podido observarse en el análisis cualitativo de las aplicaciones web interactivas, apartado 3.2.1.4. *Análisis aplicaciones web interactivas aplicadas al Dibujo Técnico*, algunos de los programas están dirigidos también a estos cursos, por lo que se podrían utilizar en estos niveles educativos. Sería preciso analizar las carencias en estos cursos para dar servicio, a través de la aplicación de estos programas, a las necesidades específicas del alumno y del profesor.

En el nivel de 1º de Bachillerato se detecta un nivel insuficiente de conocimientos de Dibujo Técnico, una de las necesidades del aula de 3º y 4º de ESO sería aumentar el nivel mediante las aplicaciones web interactivas dirigidas a estos cursos.

2º de Bachillerato es la continuación de 1º de Bachillerato, por este motivo el modelo de enseñanza y aprendizaje utilizando las web interactivas es de aplicación directa a este curso.

Otra línea de investigación sería ampliar el estudio a través de encuestas, apartado 3.2.2. *Análisis cuantitativo*, que en nuestro caso están dirigidas únicamente al colectivo docente para aproximarnos al alumnado y estudiar qué necesidades observan ellos en el aula de Dibujo Técnico, posibles líneas de actuación, carencias y potencialidades en los métodos de enseñanza, etc.

Por otra parte, consideramos que otra línea de investigación consistiría en realizar una investigación experimental donde poner en práctica estas aplicaciones en el aula de Dibujo y estudiar, a lo largo de la intervención, los resultados observados en el alumnado y en el profesorado a través de evaluaciones de ambos colectivos para poder establecer las medidas correctoras precisas y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en materia de Dibujo Técnico.

7. Bibliografía

7.1. Referencias: libros o artículos citados en el trabajo

Cabero, J. (2006). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Ed. McGraw Hill.

Carrasco, J.B. (2004). *Una didáctica para hoy*. Madrid: Ed. Rialp.

Castells, M. (1997). *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Madrid: Ed. Taurus.

Foro Pedagógico de Internet. Recuperado de: <http://www.fund-encuentro.org/foro/foro.htm>

Fouts, J. (2000). *Research on Computers and Education: Past, Present and Future*. Recuperado de: <ftp://206.78.212.86/technology/techplan/docs/TotalReport3.pdf>

Guirao Sánchez, A. (s.f.). *Las TICS en la enseñanza del Dibujo Técnico*. Material no publicado. Recuperado de: <http://api.ning.com/files/nBnrV1yZ8LNQN6G12RAGcGlHuiBhoye24GceF3Up9D11v4zCGXkynDkoxRJltC3mDwTOgVkp7eWhN5APPxGouu3qVtrNgsF7/lasTICenlaens eanzadelDibujoTcnico.pdf>

Jaramillo, P. (2005). *Uso de tecnologías de información en el aula. ¿Qué saben hacer los niños con los computadores y la información?* Revista de estudios sociales nº20 (27-44). Recuperado de: <http://www.slideshare.net/xiomaraj/uso-de-las-tic-en-el-aula-que-saben-hacer-los-nios-2583409>

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, de 4 de mayo de 2006.

Marquès Graells, P. (2000). *Cambios en los centros educativos: construyendo la escuela del futuro, 2000*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. Recuperado de: <http://peremarques.pangea.org/perfiles.htm> (párr.50, 246, 300)

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado de:

<http://recursostic.educacion.es/buenaspracticass20/web/>

http://ntic.educacion.es/v5/web/profesores/bachillerato/dibujo_tecnico/

Padilla, C.M. y Gil, F.J. (2008). La evaluación orientada al aprendizaje en la Educación superior. Revista española de Pedagogía N.241.

Patiño, J.M; Beltrán, J. y Pérez, L. (2003). Cómo aprender con Internet. Foro Pedagógico de Internet. Madrid: Fundación Encuentro.

Patiño, J.M; Beltrán, J. y Pérez, L. (2003). Metodología CAIT. Foro Pedagógico de Internet. Recuperado de: <http://www.educared.net>

REAL DECRETO 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Resolución de 3 de agosto de 2009, de la Secretaría General Técnica, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 31 de julio de 2009, por el que se formalizan los criterios de distribución, así como, la distribución resultante, para el año 2009, de los créditos presupuestarios para la aplicación del Programa Escuela 2.0, aprobados por la Conferencia Sectorial de Educación.

Sádaba Chalezquer, C. y Bringué Sala, X. (2010). Niños y adolescentes españoles ante las pantallas: rasgos configuradores de una generación interactiva. Colección Revista Participación Educativa del Consejo Escolar del Estado nº15 (p. 86, 103)

Universidad Internacional de la Rioja (2012). *Tema 1: Recursos didácticos de Dibujo y Artes Plásticas*. Material no publicado.

7.2. Bibliografía complementaria

Bernardo, A., Javaloyes, J.J. y Calderero, J.F. (2007). *Cómo personalizar la enseñanza*, del manual de la asignatura: *Cómo personalizar la educación. Una solución de futuro*. Madrid: Ed. Narcea Ediciones.

De Miguel Díaz, M. (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias*. Madrid: Alianza Editorial.

Facundo Mossi, A. (1999). El dibujo, enseñanza-aprendizaje. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones.

García Hoz, V. (1988). *La práctica de la educación personalizada*. Madrid: Ed. Rialp.

Montoya Rubio, V.; Soto Martínez, A.J.; Sola Carvajal, M.S.; Díaz Martos, P. y López Martínez, D.J.: La unidad didáctica en infantil, primaria y secundaria. Aproximaciones a su desarrollo. *Ensayos, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, nº24. Recuperado de: <http://www.uclm.es/ab/educacion/ensayos>.

Robinson, K. (2011) Vídeo “Changing Paradigms” (“Cambiando los paradigmas”). Recuperado de: <http://www.youtube.com/watch?v=Z78aaeJR8no>

Saura, A. (2011). *Innovación educativa con TIC en la enseñanza artística, plástica y visual*. Madrid. Ed. Mad.

8. Anexos

ANEXO I

LABORATORIO VIRTUAL PARA EL ESTUDIO DEL SIST. DIÉDRICO

Fig. 6. Pantalla de inicio.

En esta pantalla de inicio del programa se encuentra el acceso a las cuatro aplicaciones: generalidades, el punto, la recta y el plano.

A continuación se detallan mediante imágenes y comentarios las diferentes aplicaciones del programa.

Fig.7. El punto.

A través de este apartado del programa el alumno podrá comprender y explicar de una manera clara la posición del punto en el espacio y su nomenclatura, así como realizar movimientos del punto que permitirán ver simultáneamente tanto en el dibujo en 3D como en la



representación plana cómo se modifica su representación y posición.

Fig. 8. La recta

En este apartado el alumno podrá estudiar y transmitir con claridad la posición de la recta en el espacio, las trazas y su nomenclatura y realizar cambios en su posición para ver cómo modifica su representación tanto en 3D como en el plano.

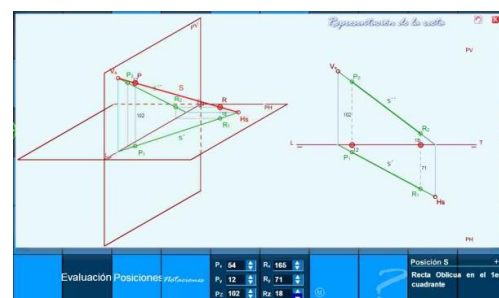
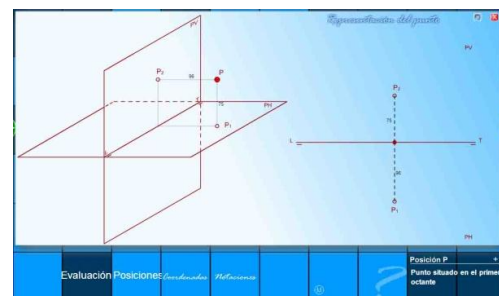
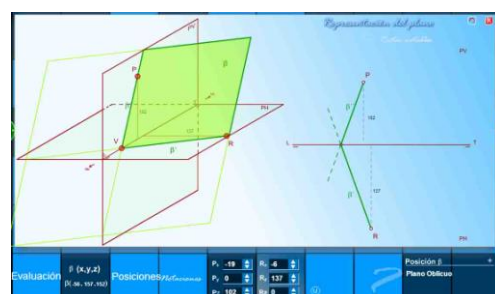


Fig. 9. El plano.

A través de esta aplicación, igual que en el punto y la recta, podrá interactuar con el programa modificando la posición del plano para ver su representación en 3D y en el plano de forma clara y directa.



ANEXO II

VISTAS. GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.

Fig. 10. Pantalla de inicio.

A través de esta página de inicio, el alumno puede acceder a la información necesaria para el desarrollo del tema: generalidades del sistema diédrico, tipos de rectas, tipos de planos y vistas.

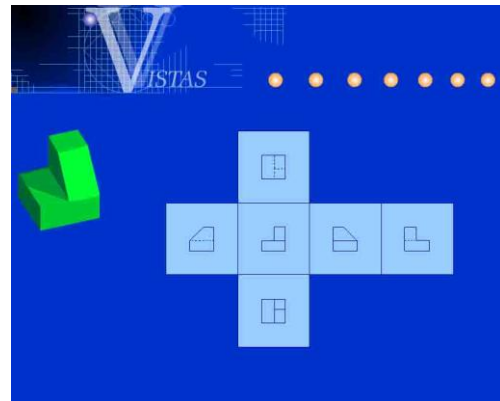


Fig. 11. Generalidades

En este apartado el alumno podrá consultar y revisar los conocimientos teóricos del sistema diédrico.



Fig. 12. Tipos de rectas

En este apartado se representan los diferentes tipos de rectas de dos maneras diferentes: en 3D y en 2D y, a su vez, se representan ejemplos sobre figuras en tres dimensiones para favorecer la comprensión y la visión espacial.

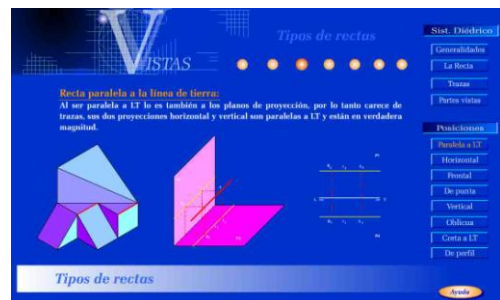


Fig. 13. Tipos de planos. Este apartado está diseñado para la comprensión espacial del plano en 3D y 2D. A través de figuras se explica la posición del plano en el espacio facilitando la comprensión espacial del alumno.

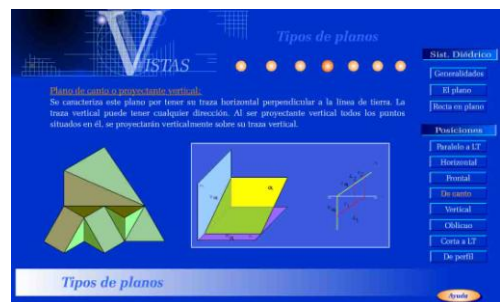


Fig. 14. PIEZAS. Vistas (planta, alzado y perfil)

En este apartado del programa se realizan simulaciones de la correspondencia entre la representación plana y la pieza en 3D colocando el cursor sobre los planos representados.

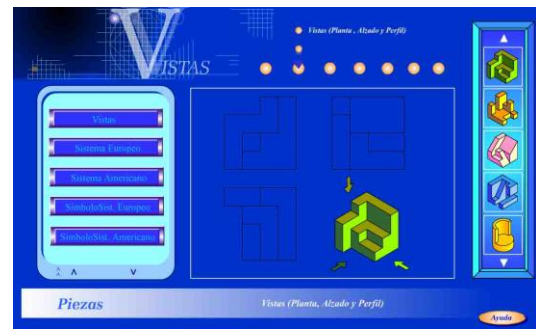


Fig. 15. PIEZAS. Reconstrucción de las piezas a partir de las vistas.

En este apartado, se realizan simulaciones a partir de la representación 2D. Se pueden ir colocando los diferentes planos, los ejes, borrar... de manera que el alumno interactúe con el programa facilitando su comprensión espacial y

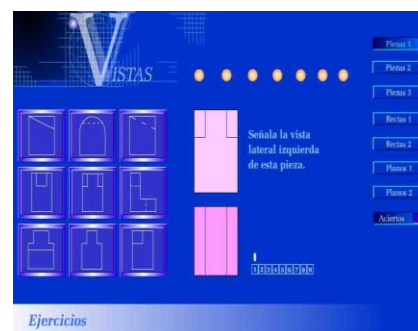
representación de las figuras en el espacio.



Fig. 16. Ejercicios.

Esta aplicación del programa permite la realización de ejercicios. Los ejercicios son de diferentes tipos: elección de las vistas de una pieza, elección de un plano de una pieza, revisión de conceptos teóricos de diédrico y de representación de las

figuras en el espacio y en el plano.



ANEXO III

PLAN DE TRABAJO		
DÍA 1	Presentación del tema	Profesor
	Organización por grupos	Alumnos + profesor
	Reparto de tareas	
	Inicio búsqueda de documentación	
DÍA 2	Búsqueda de documentación	Alumnos + profesor
	Organización exposición del tema: metodología, objetivos...	
DÍA 3	<u>Exposición del tema</u>	Alumnos
	Teoría	
	Práctica: resolución de ejercicios, tarea	
DÍA 4	<u>Resolución de ejercicios</u>	Alumnos
	<u>Aclaración de dudas</u>	
DÍA 5	<u>Control</u>	Alumnos

ANEXO IV

CURSO 2012-2013 DIBUJO TÉCNICO I 1º BACHILLERATO UD. VISTAS

FICHA DE TRABAJO

GRUPO N°:

SE PIDE: Rellenar diariamente la presente ficha de trabajo con las tareas realizadas según el esquema del Plan de Estudio.

Día 1

Miembros del grupo y organización

Tema asignado

Primeras ideas

Inicio de búsqueda de documentación (indicar las web interactivas que se van a utilizar, aplicaciones, ejercicios...)

Día 2

Búsqueda de información (aplicaciones web interactivas utilizadas)

Organización de la exposición:

Objetivos a alcanzar

Metodología a seguir

Recursos

Control

Día 3

Exposición del tema

Observación:

Dificultades encontradas

Actitud del alumnado

¿Se han alcanzado los objetivos?

Valoración de la intervención

¿Cómo se puede mejorar la intervención?

Otras cuestiones

Día 4

Repaso de contenidos más relevantes

Aclaración de dudas

Revisión de objetivos alcanzados

Consideración de actividades de refuerzo o ampliación

Día 5

Control

Corrección del control

Revisión de objetivos alcanzados

Reflexión sobre metodología

¿Ha facilitado la utilización de las aplicaciones web interactivas la comprensión de la visión espacial del sistema diédrico?

¿Ha facilitado la comprensión de la Unidad didáctica la práctica de convertirse en profesores?

Conclusiones del trabajo realizado, observaciones.