

Nuevas tecnologías aplicadas a la perspectiva axonométrica

Juan Antonio Peris Fernández

juan.antonio@peris.org - www.peris.org

Departamento de Dibujo y Artes Plásticas - I.E.S. Sierra de San Pedro. La Roca de la Sierra.

1. NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A EDUCACIÓN

Actualmente recurrimos continuamente y en todos los ámbitos de nuestra vida personal y profesional al término “**Nuevas Tecnologías**” para referirnos a los más recientes (**nuevo, va.** (Del lat. *novus*). **Acepción 4.** adj. Distinto o diferente de lo que antes había o se tenía aprendido. **Acepción 5.** adj. Que sobreviene o se añade a algo que había antes.) **medios (tecnología.** (Del gr. τεχνολογία, de τεχνολόγος, de τεχνη, arte, y λόγος, **tratado**). **Acepción 1.** f. Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. **Acepción 4.** f. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. www.rae.es) que nos facilitan una mejor “calidad de vida” en todos estos ámbitos (estar comunicados en todo momento a través de un pequeño teléfono móvil, poder elegir el idioma o los subtítulos de una película, poder ver en directo lo que está ocurriendo en el otro extremo del mundo, despertar cada mañana con la habitación a una temperatura determinada, etc.).

El abaratamiento de los medios informáticos ha posibilitado:

1. que en cualquier domicilio se pueda disponer de un ordenador personal o se haya creado la expectativa de poder llegar a poseerlo como una herramienta de trabajo o un medio de disfrute,
2. que en todos los centros educativos se habiliten aulas específicas para el conocimiento informático en sus vertientes más generales o más particulares aplicadas a cada asignatura.

2. UNA EXPERIENCIA DIDÁCTICA

2.1. Introducción

Surge la posibilidad de esta experiencia didáctica como consecuencia de la generalización del uso del ordenador como recurso informático en todas las aulas y niveles educativos existentes en el I.E.S. “Sierra de San Pedro” de La Roca de la Sierra (Badajoz) a nivel de **dos alumnos por puesto informático** durante todo

el periodo lectivo y por la posibilidad de que todos los puestos de la red del aula puedan, en su forma más completa pero no excluyente:

- 1- Ver la pantalla del profesor cuando este establece las nociones básicas y secuenciadas sucesivamente con la posibilidad de retroceder a cualquiera de las secuencias explicadas de forma individual una vez finalizada la exposición.
- 2- Trabajar individualmente trabajos o ejercicios con el software (programa) adecuado. En este caso se recurrió al “Alcantara” del paquete ofimático “Open Office” para el sistema operativo “linux” (gnuLinEx para Extremadura)
- 3- Guardar los trabajos en lugar seguro y accesible para el profesor.
- 4- Publicar los trabajos con los procedimientos de “ftp” habituales.
- 5- Acceder a través de Internet a todos los trabajos concluidos y publicados para el enriquecimiento y puesta en común de todos ellos.

PROCEDIMIENTO TRADICIONAL Y ASISTIDO POR ORDENADOR, COMPLEMENTARIOS.



2.2. Contexto

Elegimos como tema la “PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA” por tratarse de un importante nexo común entre E.S.O., Bachillerato y las Pruebas de Acceso a la Universidad y por la gran dificultad que su aprendizaje en su momento más adecuado.

En el primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria se trata someramente en “Espacio y Volumen”. En PRIMERO relacionado con “El espacio tridimensional. Volúmenes geométricos básicos” y en SEGUNDO relacionado con los “Sistemas de Representación”.

En el segundo ciclo de Educación Secundaria Obligatoria se trata igualmente en “Espacio y Volumen”. En TERCERO relacionado de forma indirecta con “Representación objetiva de formas tridimensionales” y en CUARTO tratado expresamente con “Sistema axonométrico”.

En Bachillerato, en PRIMERO se trata específicamente en el tema de “Geometría descriptiva” con “Fundamentos de los sistemas de representación. Características fundamentales y utilización óptima de cada uno de ellos”. En SEGUNDO se trata profusa y desproporcionadamente en contraste con los cursos anteriores en “Geometría descriptiva. Sistemas de Representación” desarrollados con los temas:

“13. Sistema axonométrico ortogonal. Escalas axonométricas. Verdadera magnitud. Representación de figuras poliédricas y de revolución. Intersección con rectas y planos. Secciones. Relación del sistema axonométrico con el diédrico.

“14. Sistema axonométrico oblicuo. Fundamentos del sistema. Coeficiente de reducción. Verdadera magnitud. Representación de figuras poliédricas y de revolución. Intersección con rectas y planos. Secciones.

En Selectividad suele salir siempre un ejercicio de PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA alternado excepcionalmente con la PERSPECTIVA CÓNICA.

LOS GRUPOS

La experiencia está destinada a los alumnos DIBUJO TÉCNICO de PRIMERO de Bachillerato de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud, que provienen de I.E.S. diferentes y cursaron en CUARTO de E.S.O. asignaturas troncales diferentes. Las asignaturas troncales, E.P.V. y TECNOLOGÍA, son las que mejor preparan al alumno para desarrollar adecuadamente la programación prevista en los dos cursos de DIBUJO TÉCNICO de Bachillerato, por lo que la disparidad de conocimientos sobre la PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA del alumnado, forzó a la utilización de los medios informáticos como herramienta auxiliar imprescindible para la secuenciación y diferenciación de todos los pasos que componen el conjunto de cualquier pieza montada; de tal modo que el alumno que se pierde en un determinado paso o secuencia puede volver “navegando” (con Mozilla, entorno gnuLinEx) a la pantalla del paso no comprendido y revisarlo hasta interiorizarlo y aprenderlo hasta el punto de poder, por sí mismo, desarrollar montajes o desmontajes de piezas similares o de mayor dificultad. Se partió de nivel CERO y se ha llegado al desarrollo de ejercicios de SELECTIVIDAD de los últimos años en Extremadura.

La programación ordinaria de PRIMERO de Bachillerato se extiende a lo largo de unas 35 semanas con 4 sesiones de 50 minutos por semana. De las 130 sesiones, aproximadamente, se destinaron 16 a la realización de la citada

experiencia con los ordenadores, que también entra dentro de la programación del año puesto que incluye algunas sesiones de “Diseño asistido por ordenador”.

Cada alumno dispone de su propio ordenador por puesto con sistema operativo Linux (gnuLinEx para Extremadura) conectados en red con el del profesor para visionar explicaciones básicas o puntuales y para facilitar la conservación de los trabajos realizados en archivos que no puedan ser borrados.

2.3. Objetivos

- Favorecer la visualización en tres dimensiones.
- Aprender a secuenciar los distintos pasos de la visualización para montar el volumen.
- Desarrollar la capacidad de abstracción de los distintos componentes del volumen.
- Valorar el resultado del trabajo en el espacio y la aportación que en él producen las nuevas tecnologías.

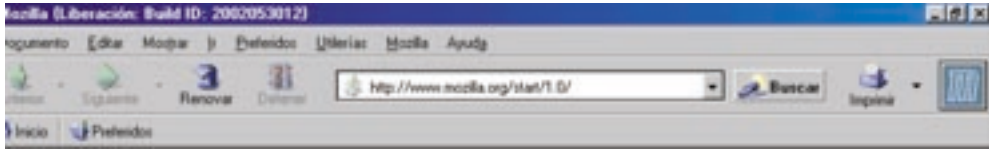
2.4. Contenidos

Los alumnos han ido separando cada uno de los planos de la perspectiva presentada en vistas mediante el uso de *software* bajo gnuLinEx que permite la secuenciación en pantalla de los pasos que tradicionalmente se presentan como trabajo finalizado y aglutinado en un único dibujo realizado con papel y lápiz. La posibilidad de aislar la visualización de cada una de las secuencias aporta un análisis del proceso muy difícil de realizar sin medios tecnológicos.

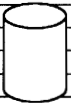
2.4.1. Primero

En esta primera semana se presentó a los alumnos las nociones básicas de los programas que servirán como herramienta de trabajo más sencilla:

- **Visor VNC** de la red gnuLinEx del centro: Permite visionar la pantalla del profesor mientras que éste va aclarando lo que en ellas se expone.
- **MOZILLA**: Después de las aclaraciones del profesor a las páginas Web sobre los temas tratados, el navegador de web “MOZILLA” de gnuLinEx les permitió regresar independientemente a las explicaciones de los apartados no comprendidos. Cada alumno tiene independencia en visitar aquellos pasos que no comprendieron porque se distrajeran en ese momento, no atendieron o porque el profesor siguió el ritmo de los alumnos más aventajados.

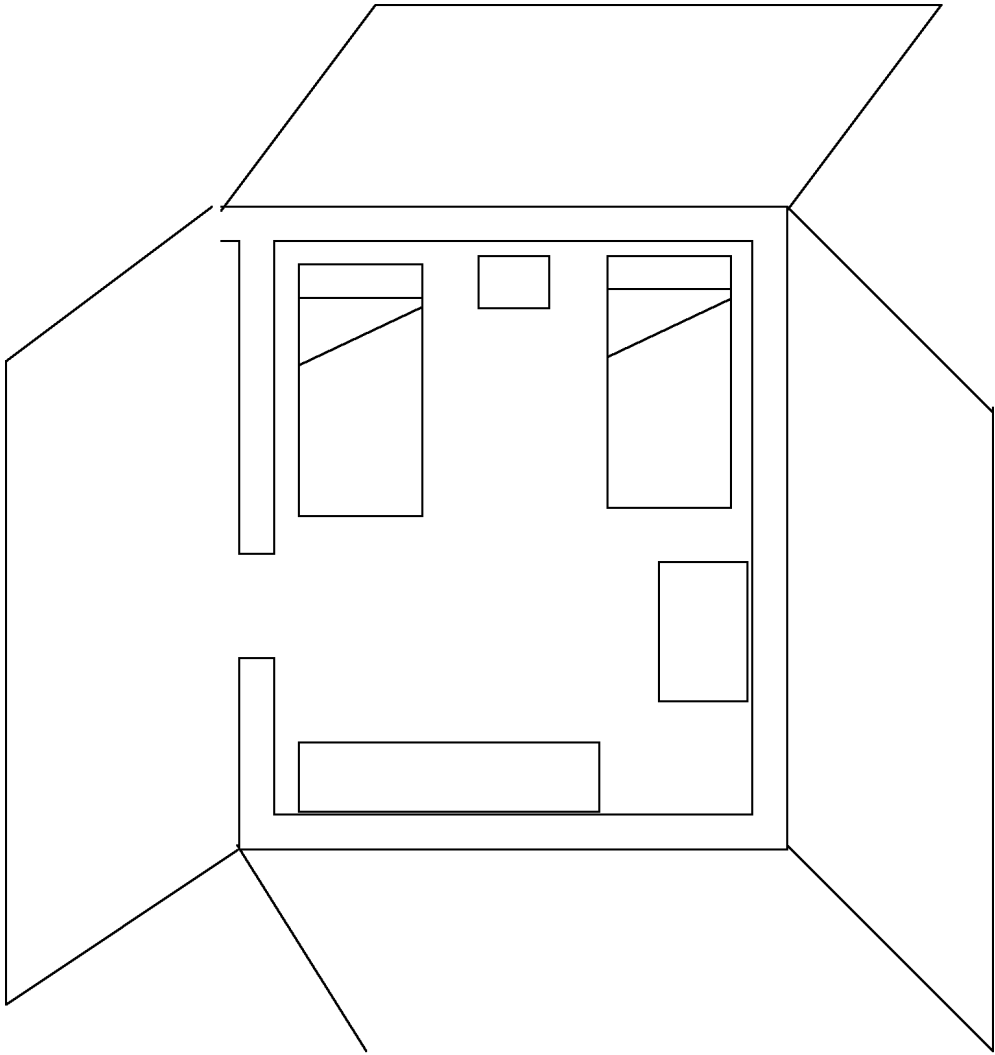


En este punto se recurre al navegador como procedimiento novedoso para explicar la teoría clásica de los “sistemas de representación” (www.perimetral.org) con especial énfasis en el que nos ocupa, el SISTEMA AXONOMÉTRICO ORTOGONAL Y OBLICUO, puesto que los matices del posicionado de los ejes coordenados A-Y-Z y el tipo de proyección empleada (cilíndrica ortogonal u oblicua), carece de relevancia en el estudio del volumen de la pieza. Posteriormente, una vez asimilada esta visión espacial en tres dimensiones, bastará con ampliar la teoría de las escalas y los coeficientes de reducción de los ejes en los niveles de Bachillerato que lo requieran.

SISTEMAS TRADICIONALES DE REPRESENTACIÓN Y TIPO DE PROYECCIÓN EN CADA SISTEMA						
SISTEMA DIÉDRICO		(Proyección cilíndrica ortogonal)				
SISTEMA DE PLANAS ACOTADOS		(Proyección cilíndrica ortogonal)				
SISTEMA AXONOMÉTRICO	<table border="1"> <tr> <td>ORTOGONAL</td> <td> -MONOMÉTRICO o ISOMÉTRICO -DIMÉTRICO -TRIMÉTRICO </td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBLICUO (PERSPECTIVA CABALLERA)</td> </tr> </table>	ORTOGONAL	-MONOMÉTRICO o ISOMÉTRICO -DIMÉTRICO -TRIMÉTRICO	OBLICUO (PERSPECTIVA CABALLERA)		 (Proyección cilíndrica ortogonal) (Proyección cilíndrica oblicua)
ORTOGONAL	-MONOMÉTRICO o ISOMÉTRICO -DIMÉTRICO -TRIMÉTRICO					
OBLICUO (PERSPECTIVA CABALLERA)						
SISTEMA CÓNICO		(Proyección cónica)				

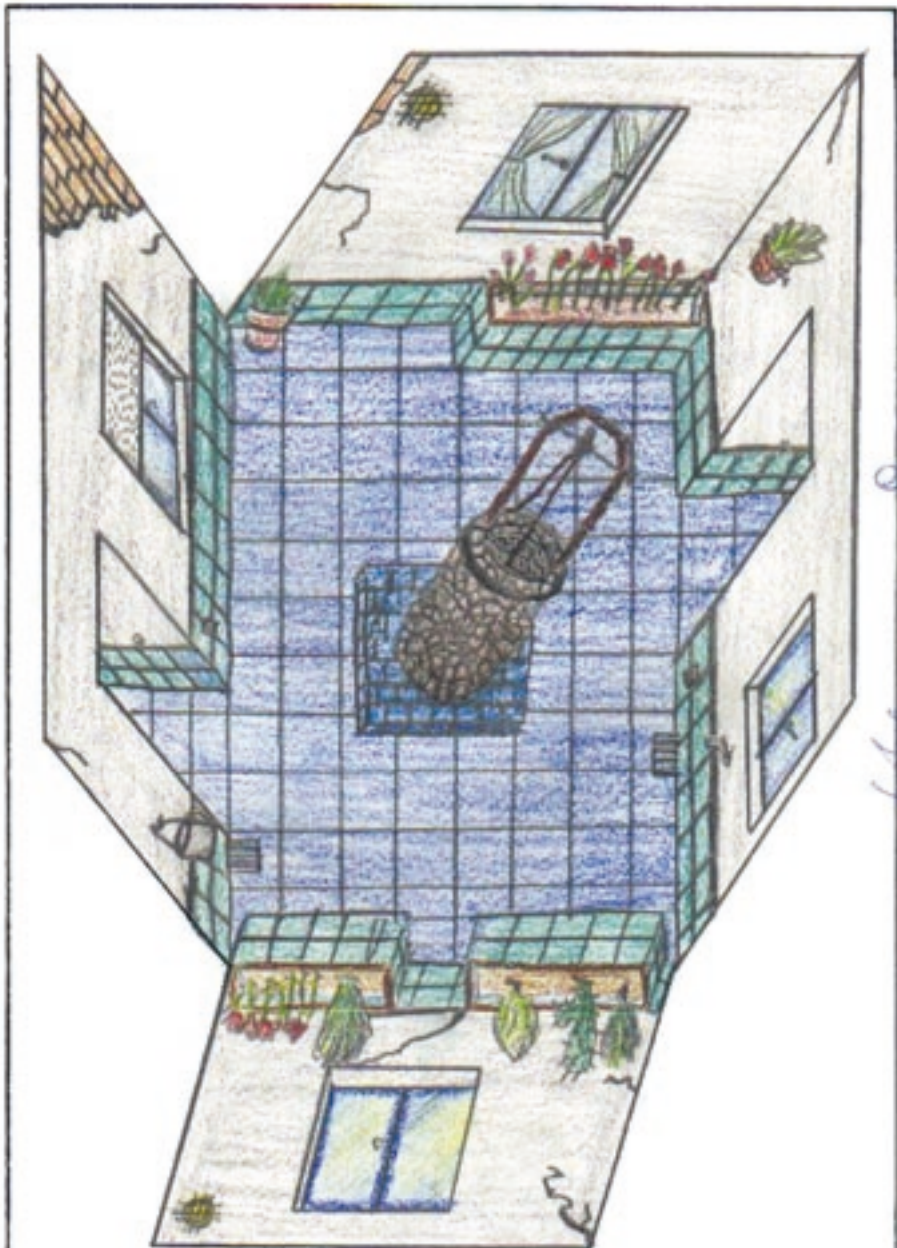
Hacer constar en este punto, la visión práctica e intuitiva que tienen los alumnos de los primeros cursos de EDUCACIÓN SECUNDARIA para elaborar e “inventar” su propia visión espacial de los espacios interiores a partir de la PERSPECTIVA CABALLERA MILITAR, creando lo que yo me he atrevido en llamar PERSPECTIVA EXPANSIVA O PERIMETRAL por cuanto tiende a “expandir” el eje variable hacia el lado “perimetral” que más interés y tantas veces como interés con tal de evitar zonas ocultas por los propios planos de la perspectiva.

Especial utilidad tiene este tipo de perspectiva en decoración de interiores, escaparatismo, etc. adosando cada volumen al eje variable que más nos interese.

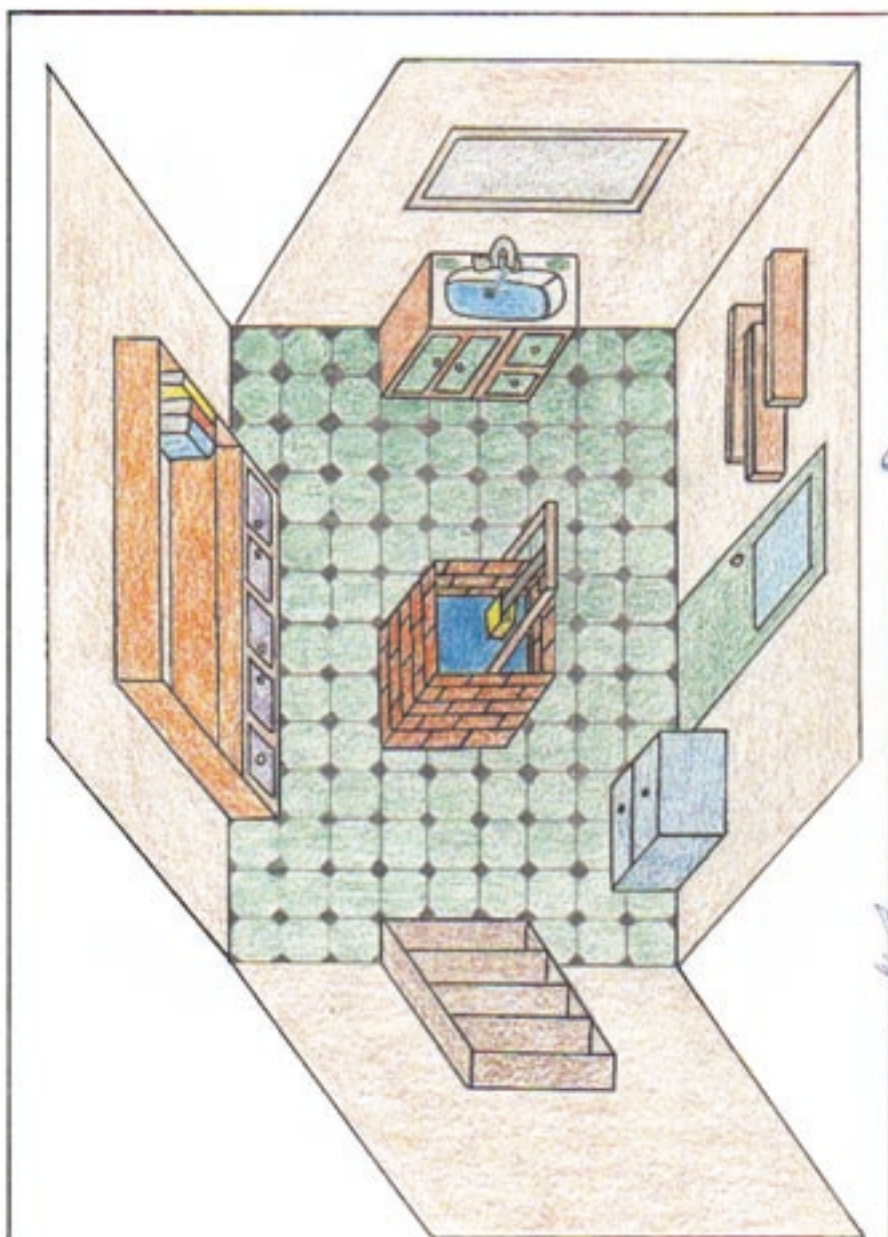


TRABAJO DE PERSPECTIVA PERIMETRAL CON PROCEDIMIENTOS TRADICIONALES DE DOS ALUMNOS

OTROS TRABAJOS EN: www.perimetral.org



Grupo 3 ^o A	ALUMNO: JAIME BENITO CASADO	
Lámina 20	TÍTULO: Espacio visual	



Grupo 3ºB	Tania Gómez	
Lámina Nº	rituo	

2.4.2. Segundo

Esta semana presentó como obstáculo la diversidad de niveles de conocimiento sobre PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA, puesto que mientras que unos alumnos encontraban muy sencillas las vistas (Planta, Alzado y Perfil) de piezas con planos inclinados, a otros les resultaba difícil comprender que un mismo plano inclinado puede verse desde las tres posiciones fundamentales (PAP) de observación con distinta forma y posición según la diferente Ascisa, Cota o Alejamiento de sus vértices.

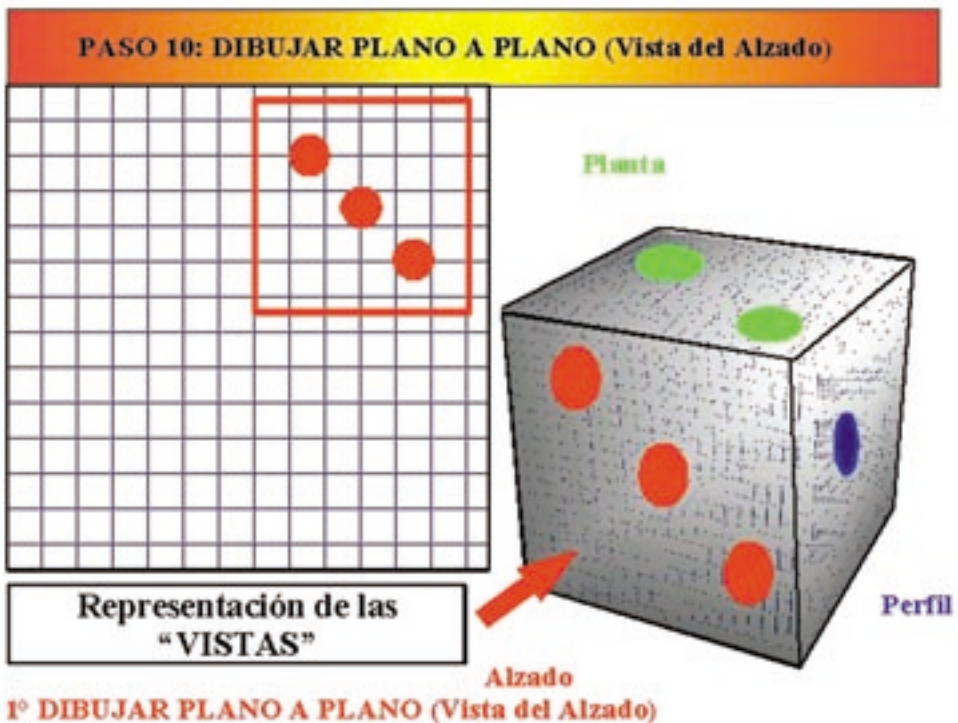
Para igualar criterios y niveles se recurrió a las explicaciones básicas expuestas en proceso secuenciado similar explicado a los alumnos de CUARTO de E.S.O. este mismo año y centro.

Se hizo constar que en la representación de perspectivas axonométricas y en el sistema diédrico de representación de vistas, los grados de dificultad son:

Grado 1: Planos Frontales y de Canto (paralelos a los planos coordenados)

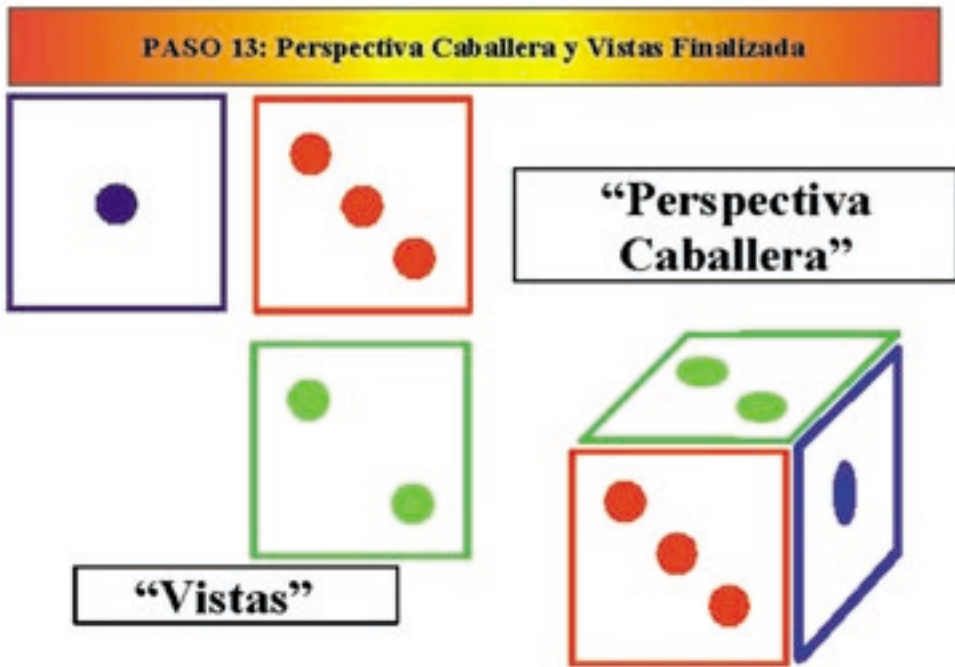
Toda la secuencia completa de 4º ESO puede visualizarse en:

http://www.mejores.org/caballera_cubo/caballera_cubo.html



En este caso se explicaban los pasos para "desmontar" la figura en vistas y a continuación, al revés, "montar" la figura (perspectiva) a partir de las vistas.

MENCIÓN ESPECIAL SE HIZO DE LA REVERSIBILIDAD ENTE LOS SISTEMAS DIÉDRICO Y AXONOMÉTRICO



Grado 2: Planos Inclinaados y Oblicuos a todos los planos coordenados.

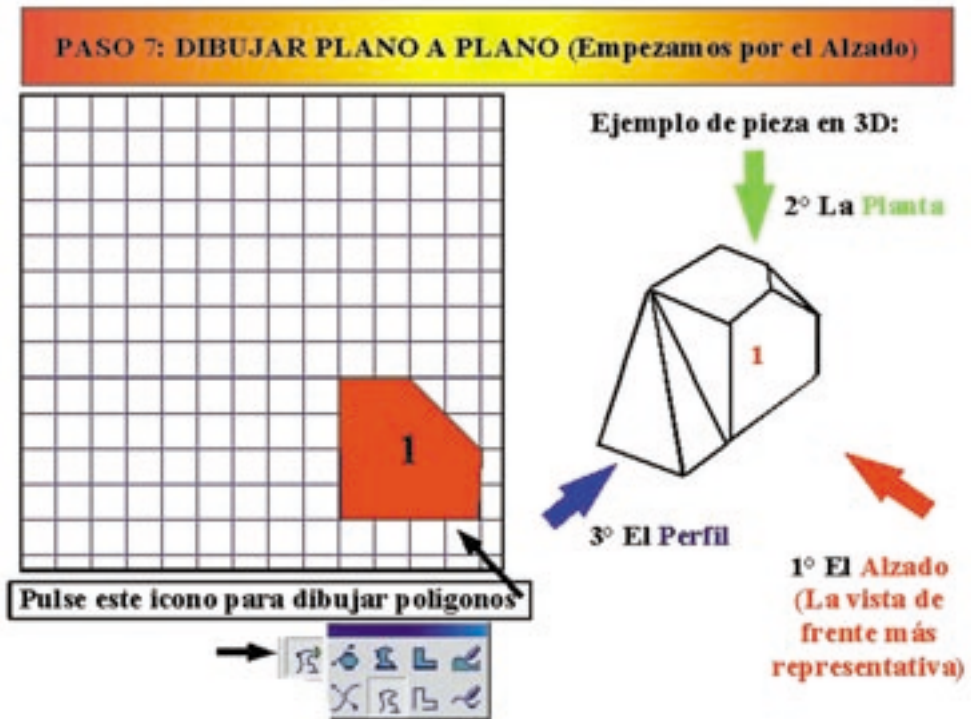
Grado 3: Planos anteriores ocultos.

Grado 4: Superficies de Revolución y Alabeadas.

Grado 5: Superficies anteriores ocultas

La secuencia completa puede visualizarse en:

http://www.mejores.org/caballera_selectividad/caballera_selectividad.html

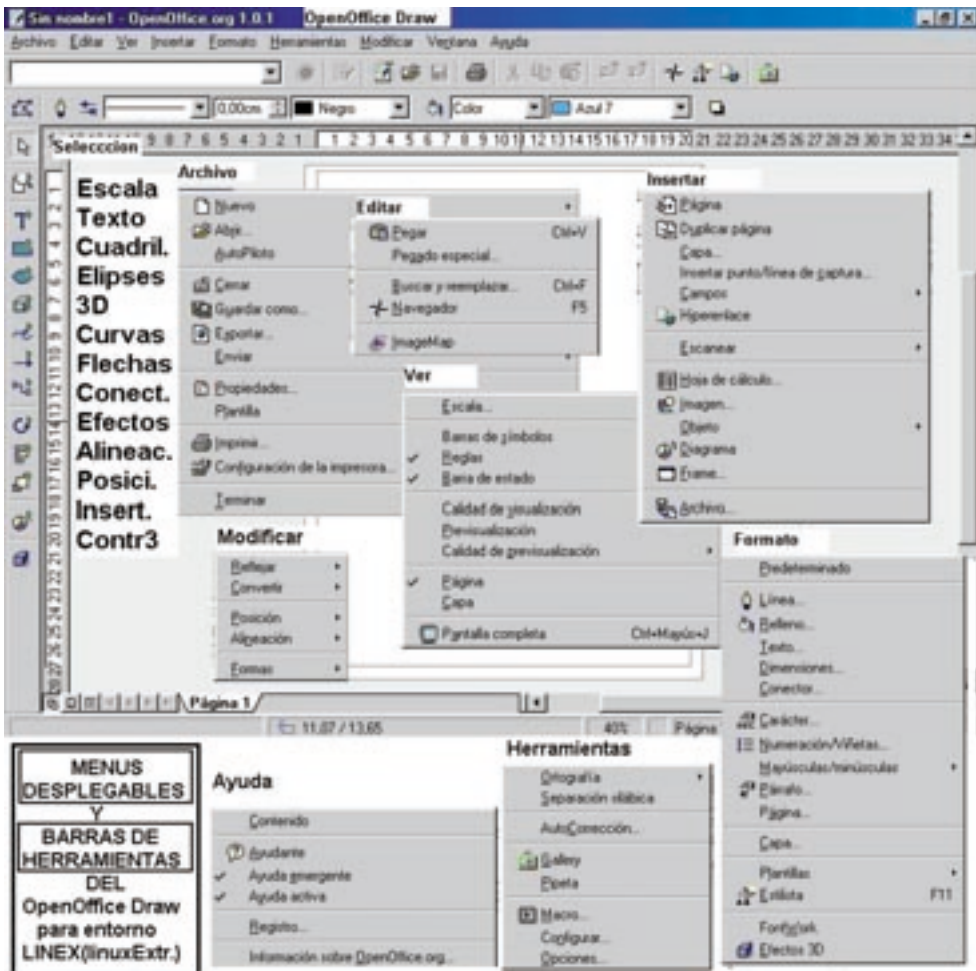


En este caso se explicaban, nuevamente, los pasos para “desmontar” la figura en vistas y al revés, “montar” la figura a partir de las vistas a la vez que se recordaban los comandos “iconos” del programa de secuenciación.

2.4.3. Tercero

En el proceso de aprendizaje humano y por lo tanto el de los alumnos, es imprescindible no romper el ciclo reiterativo “*atender, entender y aprender*”, siendo la tercera fase la más costosa, puesto que supone “hacer propio” algo que realmente no lo es de una forma natural. El proceso es doblemente complejo:

1º Explicar los comandos “iconos” del programa: En esta semana se hizo necesario explicar. Como herramienta que facilitase este paso recurrimos a los programas “Open Office Draw” y “Open Office Impres” (Alcántara de gnuLinEx).

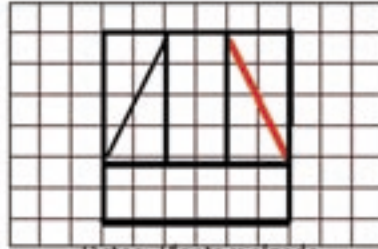
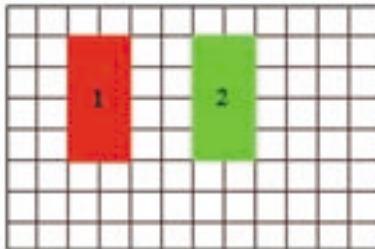


2.4.4. Cuarto

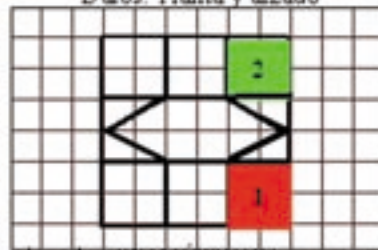
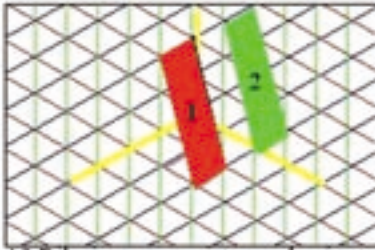
En esta semana los alumnos realizaron el “montaje” de su propia pieza de SELECTIVIDAD plano a plano (paso a paso, secuencia a secuencia) con el programa de secuenciación (Impress de Open Office, Alcántara de gnuLinEx, equivalente a Power Point de Office) para ser posteriormente compartido por otros compañeros de otros centros al ser publicados en Internet con el programa de transmisión de archivos “gFTP” de Linex. **Trabajos de los alumnos en:** <http://www.mejores.org/MEJORES/programaciones dibujo/Selectividad.htm>

**Secuencias 3 y 16 del trabajo del ALUMNO: JESUS SANTISTEBAN (1ºBCS)
Selectividad Sep2000B**

DATOS: Dibujar la **PERPESCTIVA ISOMÉTRICA** de la pieza de vistas representada (**SELECTIVIDAD SEPTIEMBRE 2002 B**)

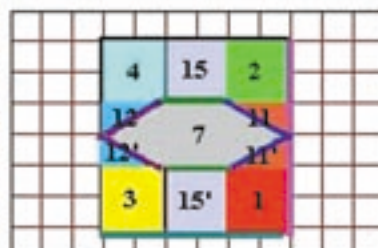
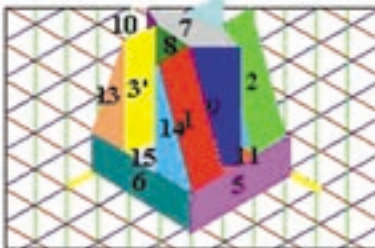
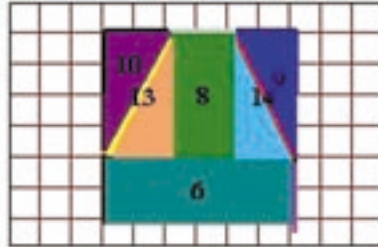
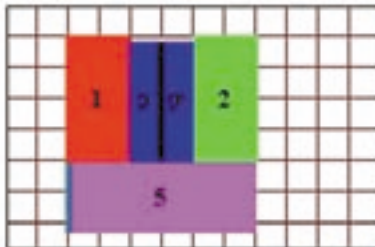


Datos: Planta y alzado



1º Dibujamos un sistema de ejes coordenados ISOMÉTRICO y vamos situando ordenadamente CADA PLANO EN SU SITIO

SOLUCIÓN: Hemos deducido el **PERFIL** y "montado" la **PERSPECTIVA** de la pieza **PLANO A PLANO**



2.5. Desarrollo

La actividad se desarrolló según lo previsto y los alumnos trabajaron sin mayores complicaciones que las propias de los principiantes en el uso de ordenadores. Alguno grabó su trabajo menos avanzado (copia de seguridad) sobre uno más completo, otro no recordó la contraseña para abrir su trabajo o lo guardó en otra carpeta que no era la suya y a la hora de recuperar el trabajo creyó que se lo habían borrado. El sistema en sí, no dio problemas de tipo técnico en la red o los puestos, excepto la lentitud de la navegación por la Web a determinadas horas de la mañana y la dificultad de subir los trabajos con el programa de Linex “gFTP”.

2.6. Evaluación

2.6.1. De la adquisición de capacidades

El objetivo prioritario de esta experiencia consistía en erradicar en los alumnos la pésima estrategia pedagógica de “pegar” o “dibujar” literalmente e íntegramente la vista de la pieza (**Planta, Alzado y Perfil**) en el plano axonométrico correspondiente (**XY, XZ o YZ**) e intentar “montar” o “componer” la PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA a partir de dichas vistas y hacerles ver la seguridad y utilidad del procedimiento PLANO A PLANO, especialmente para los ejercicios de SELECTIVIDAD, en los que solamente suele facilitarse dos vistas de la pieza.

La secuenciación de los pasos sucesivos dados por el alumno hasta componer la PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA quedan de manifiesto y perfectamente separados en cada una de las pantallas mostradas por el programa, forzando al alumno a secuenciar dichas imágenes en la forma explicada PLANO A PLANO. El estímulo añadido de publicar los trabajos en Internet supuso un alto grado de aprovechamiento del tiempo de clase, llegando puntuales y “arañando” minutos de los recreos al finalizar la clase. Un pequeño control tradicional demostró las mejoras en el procedimiento pedagógico PLANO A PLANO adquirido.

2.6.2. De los medios

Los medios fueron comparados con el procedimiento tradicional del encerado, las transparencias, el lápiz, el papel y las herramientas de dibujo. Se realizó una encuesta comparativa a los alumnos:

En comparación con los medios tradicionales. ¿Como has considerado el ordenador para...	Mejor %	Igual %	Peor %
1. Comprender los contenidos explicados?	60	40	
2. Explicar tú los contenidos comprendidos?	80	20	
3. Realizar los trabajos?	100		
4. Disfrutar de los contenidos?	100		

2.6.3. De la actividad

El profesor que ha realizado la actividad la considera extremadamente positiva porque el programa del ordenador “fuerza” al alumno a cumplir todos los objetivos planteados en la misma (favorecer la visualización espacial, la secuenciación, la abstracción y la realización de un trabajo tecnológico e innovador) por la “interactividad” constante que se establece entre el “alumno” y la “secuencia” que está realizando o visionando, como si de un profesor particular se tratase, sin las limitaciones propias de la relación personal entre profesor y alumno (excesivo respeto, excesiva confianza, etc.). Una presentación bien secuenciada, con las explicaciones justas y los ritmos precisos pueden convertirse en una clase magistral a nivel individual y todas las veces que el alumno la necesite.

Por otro lado, cuando mejor aprendemos algo es cuando después tenemos que explicarlo (en un examen, en una clase, etc.) porque precisamos de la esencia para poder transmitirla al que lo escucha. Así, el ordenador permite al alumno una evaluación constante de su proceso secuenciado de aprendizaje sin perderse en la suma de dichas secuencias agrupadas que le obligue a romper el trabajo para volver a empezar de nuevo.

Todos los alumnos han considerado positiva la actividad, no solamente por la novedad del sistema, sino por la fácil asimilación de los nuevos contenidos.

3. CONCLUSIONES

La experiencia resultó positiva para todos, alumnos y profesor. Las motivaciones de los alumnos para el trabajo fueron muy altas.

4. AGRADECIMIENTOS

A Justo Cabezas, del Departamento de Matemáticas.

A Maribel Márquez del Departamento de Lengua

A María José Díaz del Departamento de Inglés

A María Pía del departamento de Francés

5. BIBLIOGRAFÍA

- La referencia del comienzo está sacada del Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua del año 2001 en www.rae.es.
- Los conocimientos teóricos de los programas utilizados están sacados de los manuales de ayuda propios de cada programa y las imágenes de los mismos de capturar y retocar las pantallas con programas gráficos sencillos.