

# Trabajo Fin de Máster

## ANEXO I: Unidad didáctica y Proyecto de innovación

*Máster en profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, Artísticas y Deportivas*

Especialidad: Dibujo y Artes Plásticas

Curso 2011-2012

Autor: David Cuesta Pérez

Director: Carlos Foradada Baldellou



Facultad de  
Ciencias Sociales  
y Humanas - Teruel  
Universidad Zaragoza



Universidad  
Zaragoza

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

## ÍNDICE

<b>1. UNIDAD DIDÁCTICA Y PROYECTO DE INNOVACIÓN: Experimentación y descubrimiento de las formas planas.....</b>	<b>3</b>
1.1 Introducción y Contextualización .....	3
1.2 Competencias básicas .....	5
1.3 Objetivos.....	5
1.4 Contenidos .....	10
1.5 Metodología.....	11
1.6 Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje .....	14

## 1. UNIDAD DIDÁCTICA Y PROYECTO DE INNOVACIÓN: Experimentación y descubrimiento de las formas planas.

### 1.1 Introducción y Contextualización

La decisión de presentar juntas las dos actividades, tanto Unidad Didáctica como Proyecto de Innovación, viene tomada por el hecho de que dicho proyecto es una nueva metodología sobre la unidad didáctica y están estrechamente relacionados.

Por lo tanto, como entendemos que una Unidad didáctica no debe ser muy extensa para facilitar su manejo por parte del profesorado, hemos aunado algunos de los apartados que debería tener y resumido otros, tales como la Documentación legal, las Características del centro, el Contexto sociocultural o las Características de los grupos a los cuales les va a ser impartida dicha unidad didáctica.

El proyecto de innovación que realizamos se enmarca dentro de la Unidad Didáctica de Experimentación y Descubrimiento de las Formas Planas, contenida en el Bloque 2 (Experimentación y Descubrimiento) dentro de los **CONTENIDOS de la Ley orgánica 2/2006 de 3 de mayo. Real Decreto 1631/2006. Orden 9/05 2007**. Dentro de esta unidad se contempla:

- Análisis y representación de formas: Formas geométricas, orgánicas, naturales, accidentales, etc. Representación de formas geométricas planas. Definición y clasificación. Construcción de polígonos. Definición y construcción de tangencias y enlaces. Óvalo, ovoide y espiral. Aplicación de las tangencias y los enlaces en la creación de formas. Valoración del orden, la limpieza y la exactitud en la elaboración de los trabajos.
- Análisis e interpretación de formas, tanto naturales como artificiales, mediante la copia de modelos, esquematización, transformación o deformación de los mismos.
- Concepto de módulo. Formas modulares bidimensionales básicas. Organización geométrica del plano a partir de estructuras modulares básicas. Valoración y reconocimiento del concepto de módulo en los distintos campos del diseño. Repetición y ritmo. Apreciación del ritmo compositivo en la naturaleza y sus afinidades con conceptos geométricos. Interés por reconocer la estructura geométrica en las formas de nuestro entorno, con especial referencia al arte mudéjar aragonés.
- Realización de experiencias sobre la relatividad del tamaño de las formas. Proporción y escalas. Utilización de escalas gráficas. Igualdad, semejanza y simetría. Gusto por la exactitud, orden y limpieza en la elaboración de representaciones gráficas de carácter bidimensional. Desarrollo de las destrezas necesarias para el uso de las herramientas adecuadas de este

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

apartado: compás, regla, escuadra y cartabón.

- Realización de composiciones utilizando los elementos conceptuales propios del lenguaje visual como elementos de descripción y expresión, teniendo en cuenta conceptos de equilibrio, proporción y ritmo.

En esta unidad verán los triángulos: definición, clasificación, construcción y obtención de puntos característicos. También verán la construcción de polígonos regulares y a simplificar formas complejas.

La innovación en sí consiste en la realización de la dicha unidad utilizando las TIC (tecnologías de la información y la comunicación), concretamente *CadStd*, un programa de CAD (Computer – aided design o diseño asistido por ordenador). La elección de este software se debe a que es un programa gratuito que ya tenían instalado los alumnos en sus mini ordenadores del Programa Escuela 2.0.

Para comprender mejor el por qué de la elección de esta unidad didáctica como trabajo para innovar, iremos viendo y explicando una serie de puntos con los problemas y necesidades que encontramos cuando observamos a los grupos durante nuestra estancia en el Prácticum I y Prácticum II. En este segundo Prácticum, nos sirvió de gran ayuda la experiencia de mis compañeras de prácticas, Isabel y Virginia, ya que por decisión de D. Hipólito Fuertes, tutor de prácticas del centro, comenzaron ellas a impartir clase a los alumnos y pudimos ver qué problemática encontraron a la hora de desarrollar sus unidades didácticas y plantear sus actividades.

## 1.2 Competencias básicas

Relacionaremos la asignatura con las competencias básicas para ayudar a enfocar debidamente los objetivos, contenidos, la metodología y la evaluación.

Las competencias básicas son:

- nº 1. Competencia en comunicación lingüística.
- nº 2. Competencia matemática.
- nº 3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- nº 4. Tratamiento de la información y competencia digital.
- nº 5. Competencia social y ciudadana.
- nº 6. Competencia cultural y artística.
- nº 7. Competencia para aprender a aprender.
- nº 8. Autonomía e iniciativa personal.

La materia de Plástica mantiene una vinculación esencial con las competencias básicas nº 2: matemática y nº 6: cultural y artística. Así, todos los enunciados las incorporan de forma implícita. Pero su contribución es decisiva para el desarrollo de las restantes.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivos Generales.

Según el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, la Educación Plástica y Visual tendrá como objetivo contribuir a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades siguientes:

1. Observar, percibir, comprender e interpretar de forma crítica las imágenes del entorno natural y cultural, siendo sensible a sus cualidades plásticas, estéticas y funcionales.
2. Apreciar los valores culturales y estéticos, identificando, interpretando y valorando sus contenidos; entenderlos como parte de la diversidad cultural, contribuyendo a su respeto, conservación y mejora.
3. Comprender las relaciones del lenguaje plástico y visual con otros lenguajes y elegir la fórmula expresiva más adecuada en función de las necesidades de comunicación.
4. Expresarse con creatividad, mediante las herramientas del lenguaje plástico y visual y saber relacionarlas con otros ámbitos de conocimiento.

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

5. Utilizar el lenguaje plástico para representar emociones y sentimientos, vivencias e ideas, contribuyendo a la comunicación, reflexión crítica y respeto entre las personas.
6. Utilizar las diversas técnicas plásticas y visuales y las Tecnologías de la Información y la comunicación para aplicarlas en las propias creaciones.
7. Representar cuerpos y espacios simples mediante el uso de la perspectiva, las proporciones y la representación de las cualidades de las superficies y el detalle de manera que sean eficaces para la comunicación.
8. Planificar y reflexionar, de forma individual y cooperativamente, sobre el proceso de realización de un objeto partiendo de unos objetivos prefijados y revisar y valorar, al final de cada fase, el estado de su consecución.
9. Relacionarse con otras personas participando en actividades de grupo con flexibilidad y responsabilidad, favoreciendo el diálogo, la colaboración y la comunicación.

### **1.3.2 Objetivos del ciclo.**

1. Observar, diferenciar y asociar las cualidades visuales y plásticas del entorno y de las diferentes imágenes que lo representan, y lo imaginario, atendiendo a la percepción analítica de figura/fondo, color iluminación, textura, composición de elementos y situación de los objetos en el espacio real y representado.
2. Acercarse a las obras de creación plástica con una actitud abierta y receptiva, descubriendo los recursos que se utilizan para transmitir sensaciones, emociones o ideas, distinguiendo y valorando los elementos configurativos y expresivos de lo representado (lineales, cromáticos, texturales, tridimensionales ... ) y experimentar con ellos en sus propias creaciones.
3. Disfrutar buscando formas de expresión y creación personal al utilizar los procedimientos del lenguaje visual y plástico, y al ir descubriendo conocimiento sobre sus recursos básicos.
4. Analizar, idear y organizar secuencias en las que se utilice imagen gráfica propia o fotográfica y texto. Encontrar analogías y diferencias

#### ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

entre los distintos recursos de expresión y entre los diversos tipos de imágenes en las que se representa de forma sencilla conceptos espacio-temporales (encuadre, puntos de vista, escenografía, códigos gestuales, etc.) comparando su efecto como recursos para la expresión y comunicación.

5. Abrirse y aceptar con espontaneidad las diferentes formas de creación visual y plástica, despertando la curiosidad y el deseo de comprensión por el contenido y forma de expresión de sus autores.
6. Valorar las ideas, opiniones y aportaciones de los compañeros/as. Contribuir con el esfuerzo personal al progreso de las tareas de equipo y del grupo-clase en la medida de sus posibilidades. Rechazar cualquier forma de discriminación por razones de sexo, personales o sociales.
7. Superar estereotipos e inhibiciones en la utilización del lenguaje visual y plástico y valorarlo como un medio de expresión, comunicación y disfrute personal.
8. Experimentar las posibilidades expresivas de producción plástica bidimensional y tridimensional, y estimular los recursos de percepción visual como un medio para encontrar una forma de expresión personal de utilizar las técnicas, materiales e instrumentos, acorde con sus aptitudes.

#### 1.3.3 Objetivos del proyecto.

Como hemos dicho con anterioridad, el **objetivo principal es mejorar el rendimiento académico del alumnado y que se alcancen los objetivos curriculares e incorpore las siguientes competencias:**

Los objetivos curriculares para esta unidad didáctica serán:

1. Que el alumno sepa dibujar un segmento dados sus puntos en coordenadas cartesianas.
2. Que el alumno sepa qué es una recta y cómo pueden ser entre ellas (paralelas, secantes y coincidentes) y sea capaz de trazarlas.

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

3. Que el alumno sepa qué es la mediatriz de un segmento y la bisectriz de un ángulo y sea capaz de trazarlas.
4. Que el alumno sepa qué es un triángulo y su clasificación según sus lados y según sus ángulos y sea capaz de trazarlos.
5. Que el alumno sepa qué es el incentro, el baricentro y el ortocentro de un triángulo y sea capaz de hallarlos en cualquier triángulo.

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

Pero además de lo estrictamente curricular, lo que también pretendemos al proyectar la innovación es:

1. Solucionar las necesidades que habíamos observado y que hemos detallado en el *Apartado 1.5*.
2. Incorporar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a la asignatura, ya que en estos tiempos en los que estamos, les va a resultar muy útil a los alumnos y de gran aplicación en su vida académica y profesional.
3. Afianzar los contenidos de unidades anteriores que veamos que no han sido asimilados por los alumnos.  
Cabe decir en este punto que tendremos que prever en la temporalización un posible repaso de esos contenidos y de esta manera evitar lagunas que pueden interrumpir el correcto desarrollo de la unidad didáctica.
4. Motivar al alumno para que se involucre, se tome en serio la materia y trabaje para entregar las actividades, aprobar la asignatura e incorporar los conocimientos a su bagaje cultural. Fomentaremos así que los alumnos se marquen unas metas de superación personal que, una vez conseguidas, les aumenten la autoestima.
5. Conseguir en los alumnos unos buenos hábitos de trabajo, limpieza en las entregas y una organización efectiva de la tarea para poder entregar dentro de la fecha marcada los ejercicios.  
En el sentido de la limpieza de entregas, la metodología que seguiremos favorecerá ésta, ya que el alumno entregará las actividades en formato digital, evitando borrones, manchas de tinta, roturas o doblados de papel, etc.
6. Mejorar el comportamiento general de la clase.  
En este sentido y también haciendo referencia al punto anterior, deberemos dejar claras unas normas precisas y asumibles para el funcionamiento de la asignatura.

#### ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

### 1.4 Contenidos

Los contenidos curriculares de esta unidad didáctica serán los que marque la PGA del centro para esta materia y curso, que están adaptados del Currículum Oficial.

En la Programación anual, esta unidad didáctica está dentro del TEMA 5, que comprende:

- El reconocimiento de los materiales empleados en él dibujó geométrico. Utilidad y manejo.
- La forma geométrica bidimensional: Como descripción objetiva de las formas artificiales. Como elemento de creación en determinadas obras artísticas.
- Trazados geométricos básicos: la línea. Expresión geométrica. Clases de líneas. Interpretación de los dibujos geométricos.
- Las formas geométricas en el entorno. Discriminación de las rectas, y curvas más significativas.
- Descripción gráfica de objetos tridimensionales sencillos mediante el sistema diédrico elemental y su desarrollo en el plano.
- La perspectiva como recurso gráfico para la representación tridimensional. Discriminación de los elementos básicos de la perspectiva en la observación directa.
- La forma modular, bidimensional y tridimensional. - Formas modulares básicas: cuadrado, rectángulo, triángulo y hexágono.
- Cubos, prismas y esferas.
- Escalas y proporcionalidad.

En el Segundo de Chomón, el profesor tiene estructurado este tema en varias unidades. Por tanto, nos ceñiremos a su unidad didáctica y algunos aspectos de los escritos anteriormente no estarán comprendidos en ella.

## 1.5 Metodología

Como ya hemos dicho en el, durante el Prácticum I y el Prácticum II, así como en las clases impartidas por la compañera de máster, observé ciertos aspectos en los que podíamos trabajar para mejorar el rendimiento de los alumnos y alumnas de los grupos que teníamos entre manos. Estas deficiencias, si se nos permite nombrarlas así, eran:

- Lagunas curriculares.
- Falta de motivación hacia la asignatura.
- Hábitos de trabajo deficientes o no arraigados en el alumnado.
- Falta de actitud y de responsabilidad a la hora de entregar las tareas.
- Falta de limpieza en las tareas entregadas.
- El comportamiento general del grupo no era el deseable para poder llevar a cabo las clases con unas garantías de éxito.

Todo esto nos lleva a replantear la manera de dar las clases, es decir, la metodología. Por ello, diseñamos nuestra propia metodología a la hora de impartir las clases que nos son asignadas, con el único fin de mejorar el rendimiento académico del alumnado.

De esta metodología destaca, por no haberse utilizado antes en esta asignatura con estos alumnos, el uso de diversas TIC o Tecnologías de la información y la comunicación.

Veremos a continuación todas las actividades propuestas durante las tres sesiones de las que disponemos para llevar a cabo el proyecto.

### 1.5.1 – Actividades

Estas actividades están pensadas y temporalizadas para dotar de una estructura clara a la unidad didáctica, de manera que el alumno sepa qué es lo que se le va a enseñar y su orden.

#### Sesión 1:

1. En la primera sesión, empezaremos pasándoles un vídeo acerca de las posibilidades de los programas de CAD (Computer – aided design o diseño asistido por ordenador). El vídeo está sacado de la web y está hecho por

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

Autodesk para publicitar *AutoCad 2009*. La intención es despertar su curiosidad mediante la visualización paso a paso de dibujos que se convierten en piezas, coches, casas, ciudades y que alcanzan unos resultados muy buenos.

2. Después del vídeo y cuando ya se haya captado la atención de los alumnos, les pasaremos un *power point*<sup>1</sup> en el que explicaremos en qué consisten los programas de CAD y su ayuda (y recalcaremos lo de ayuda porque es necesario tener los conocimientos del dibujo para poder utilizarlos) a la hora de dibujar. Dicha presentación la haremos nosotros mismos y todas las imágenes y dibujos que incluiremos estarán realizados por compañeros de cursos superiores del propio centro, facilitados por el profesor de Dibujo Técnico, D. Jesús Sancho, con la intención de que vean que esos resultados son asequibles para ellos a corto plazo y se motiven. Para engancharlos más, estas imágenes serán de objetos que despierten interés en alumnos de esta edad y de edificios conocidos de la ciudad de Teruel.
3. Al final de la presentación les nombraremos algunos programas de CAD y les introduciremos el software CadStd, que será el que vayamos a utilizar para realizar la unidad didáctica. El motivo de su utilización es porque aunque es un software bastante básico respecto a otros programas, es suficientemente potente para realizar las actividades que se les va a exigir, porque posee licencia gratuita y porque ya está instalado en los mini ordenadores de los alumnos.
4. A continuación, abrirá cada alumno el programa en su ordenador y nosotros lo haremos en el de clase, que está conectado al proyector y a la pizarra digital. En ese ordenador de clase les explicaremos una configuración básica gracias a un tutorial muy escueto sacado de internet.
  - 4.1 A la vez, ellos irán configurando su propio ordenador para que si tienen dudas nos las puedan preguntar. Grabarán su configuración para próximos usos y les dejaremos la última parte de la clase para que trasteen el programa sin ningún tipo de directrices y con total libertad para dibujar lo que quieran. Esta parte nos interesa bastante para ver la capacidad de cada alumno para conseguir manejar un programa que casi no se les ha explicado y que no han utilizado nunca. Además, esta actividad les proporcionará un incremento de la autoestima y una pérdida del miedo a enfrentarse a software nuevo sin ayuda, algo que, por propia experiencia, sé que les va a ocurrir más veces a lo largo de su vida.

Sesión 2:

5. En la siguiente sesión ya les proporcionaremos un tutorial que hemos hecho sobre el programa *CadStd*<sup>2</sup>, en el que desglosamos una por una, todas las órdenes que es capaz de ejecutar y los pasos a seguir. Para apoyar esta explicación, abriremos el programa en el ordenador de clase y les iremos proyectando todo lo que vamos haciendo. Lo haremos despacio para que ellos puedan seguirnos con su ordenador e ir probando a ver si les sale.

---

<sup>1</sup> Ver Anexo II: CAD (Computer-aided design)

<sup>2</sup> Ver Anexo III: Breve *Tutorial de CadStd*

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

6. Una vez hecho todo esto, les mandaremos las actividades que les vamos a exigir y se las explicaremos en la pizarra convencional para que no les quede ningún tipo de duda a la hora de realizarlas.
7. Les diremos cómo imprimirlas en .pdf para que las podamos corregir y les dejaremos claro cómo las vamos a calificar.
8. En la segunda mitad de la clase les dejaremos tiempo para que vayan haciendo las actividades, pasando por las mesas resolviéndoles cualquier duda. Para ello contamos también con la inestimable ayuda de nuestras compañeras Isabel y Virginia.

Además, nos interesa mucho que los alumnos vayan ayudándose entre sí, ya que entendemos que si un alumno es capaz de explicarle un ejercicio a un compañero, es porque realmente lo ha comprendido y lo tiene claro.

Sesión 3:

9. En la última sesión, la clase irá destinada a terminar los ejercicios y a hacer los archivos pdf que nos tendrán que pasar, bien mediante un pen drive o bien dejándolos en una carpeta que hemos creado en el ordenador común de la clase y una vez allí, los recogeremos. Les recalcaremos que aunque no tengan todos, es importante que nos presenten al menos uno de los ejercicios, ya que el que no presente nada, tendrá un No Presentado (N.P) en su calificación y no tendrá otro día para entregarlo.

## 1.6 Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje

*“La evaluación es una actividad inherente a toda actividad humana intencional, por lo que debe ser **sistemática**. Su objetivo es determinar el valor de algo. (Popham, 1990)*

*“La evaluación es **una actividad o proceso sistemático** de identificación, recogida o tratamiento de datos sobre elementos o hechos educativos, con el objetivo de valorarlos primero y, sobre dicha valoración, tomar decisiones.” (García Ramos, 1989)*

Una vez vistas dos definiciones de las muchas que se han dado de evaluación, comentaremos algunos aspectos, en este caso citando textualmente, que explicarán nuestra manera de proceder en este apartado.

Si concebimos el aprendizaje como un proceso, con sus progresos y dificultades e incluso retrocesos, resultaría lógico concebir la enseñanza como un proceso de ayuda a los alumnos. La evaluación de la enseñanza, por tanto, no puede ni debe concebirse al margen de la evaluación del aprendizaje. Ignorar este principio equivale, por una parte, a condenar la evaluación de la enseñanza a una práctica más o menos formal y, por otra, a limitar el interés de la evaluación de los aprendizajes a su potencial utilidad para tomar decisiones de promoción, acreditación o titulación. Cuando evaluamos los aprendizajes que han realizado los alumnos, estamos también evaluando, se quiera o no, la enseñanza que hemos llevado a cabo. La evaluación nunca lo es, en sentido riguroso, de la enseñanza o del aprendizaje, sino más bien de los procesos de enseñanza y aprendizaje.<sup>3</sup>

Por tanto, vamos a ver detalladamente la evaluación tanto de la enseñanza como del aprendizaje. No obstante, comenzaremos con la evaluación del alumnado, ya que nos ayudará a evaluar el propio proyecto de innovación.

---

<sup>3</sup> GONZÁLEZ HALCONES, M.A y PÉREZ GONZÁLEZ, N., *La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Fundamentos básicos*. Barcelona. Praxis. 1999.

#### ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

##### 1.6.1 – Evaluación del alumnado

Al evaluar al alumnado, cabe distinguir tres momentos distintos, complementarios y necesarios para realizar una buena evaluación: inicial o diagnóstica; continua, formativa o procesual; y final o sumativa.

La **evaluación inicial** permite adecuar las intenciones a los conocimientos previos y necesidades de los alumnos. En este caso, al disponer sólo de tres sesiones de trabajo con los alumnos, no podemos hacerla muy exhaustiva, así que tenemos que utilizar mucho la observación y realizarla casi al mismo tiempo que la continua. Mientras explicamos, les vamos haciendo preguntas sobre la materia que haya precedido a nuestra unidad didáctica para comprobar si, en general, manejan esos conceptos necesarios y poder adecuarles las actividades.

Con la **evaluación continua** se ajusta la ayuda educativa según la información que se vaya produciendo. En este caso, mediante preguntas a los alumnos y observando su manera de trabajar y sus dudas, se pueden detectar las dificultades, sus causas e ir modificando o corrigiendo la unidad didáctica para adaptarnos a ellas.

Por último, la **evaluación final**, que permite conocer si el grado de aprendizaje para cada alumno se ha conseguido y cuál será el punto de partida para una nueva intervención, la realizaremos teniendo en cuenta si han aprendido a manejar el software *CadStd*, si han tenido la actitud correcta en clase y la responsabilidad para entregar los ejercicios propuestos y si los han entregado correctamente.

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

### 1.6.1.1 – Criterios de evaluación

Los **criterios de evaluación** responden a las capacidades básicas de cada una de las áreas en cada ciclo y están referidos a aquellos contenidos específicos que se consideran especialmente importantes para su desarrollo. Son pues, **indicadores sobre qué es lo que el alumno debe alcanzar**, que, en este caso, serán los **objetivos** de la unidad didáctica.

Los **criterios de evaluación comprenden diferentes categorías: conceptos, habilidades y actitud**; y se han ordenado en función de estas. Esta ordenación permite averiguar si el alumno ha alcanzado los objetivos e incorporado las competencias.

CATEGORÍAS	OBJETIVOS
CONCEPTOS Son los objetivos curriculares que habíamos definido para la unidad didáctica.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Que el alumno sepa dibujar un segmento dados sus puntos en coordenadas cartesianas.</li><li>2. Que el alumno sepa qué es una recta y cómo pueden ser entre ellas (paralelas, secantes y coincidentes) y sea capaz de trazarlas.</li><li>3. Que el alumno sepa qué es la mediatrix de un segmento y la bisectriz de un ángulo y sea capaz de trazarlas.</li><li>4. Que el alumno sepa qué es un triángulo y su clasificación según sus lados y según sus ángulos y sea capaz de trazarlos.</li></ol>
HABILIDADES	<ol style="list-style-type: none"><li>5. Que el alumno sepa qué es el incentro, el baricentro y el ortocentro de un triángulo y sea capaz de hallarlos en cualquier triángulo.</li></ol>
ACTITUD	<ol style="list-style-type: none"><li>6. Introducción al Cad y Manejo del software <i>CadStd</i></li><li>7. Imprimir en .pdf desde el programa <i>CadStd</i>.</li><li>8. Atención a las explicaciones.</li><li>9. Interés, motivación y trabajo en clase.</li><li>10. Plantear dudas y preguntar lo que no se haya entendido.</li><li>11. Entrega a tiempo de los ejercicios propuestos.</li><li>12. Entrega del mayor número de ejercicios posibles así como de los extra.</li></ol>

Tabla 1. Categorías - Objetivos

#### ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

Una vez vistas las categorías y los objetivos que entrarían en cada una, daremos paso a lo que se tendrá en cuenta a la hora de saber si se han cumplido los objetivos. Estarán, por una parte, los aspectos más de observación y por otra, las actividades. Estas últimas ayudarán a los alumnos a alcanzar los objetivos y a nosotros a controlar que los han conseguido. Sobre todo, nos permitirán conocer el nivel alcanzado en los objetivos curriculares, aunque combinados también con las habilidades para realizarlos.

Los enunciados de los ejercicios propuestos son:

#### EJERCICIOS

- 1.a. Trazar una perpendicular al segmento  $\overline{AB}$ , siendo A (3,3) y B (12,3). Grafiar la solución en verde.
- 1.b. Trazar una perpendicular al segmento  $\overline{CD}$ , siendo C (5,5) y D (15,5). Grafiar la solución en azul.
- 2.a. Trazar una paralela al segmento  $\overline{AB}$ , siendo A (1,1) y B (8,8). Grafiar la solución en verde.
- 2.b. Trazar una paralela al segmento  $\overline{CD}$ , siendo C (2,2) y D (5,7). Grafiar la solución en azul.
- 3.a. Trazar la mediatrix del segmento  $\overline{AB}$ , siendo A (3,3) y B (12,3)
- 3.b. Trazar la mediatrix del segmento  $\overline{CD}$ , siendo C (5,5) y D (15,5)
- 4.a. Trazar un triángulo equilátero de lado 5 cm. Grafiar la solución en verde.
- 5.a. Trazar un triángulo obtusángulo. Grafiar la solución en verde.

Además, se les pide a los alumnos que en los ejercicios 4.a y 5.a, hallen los ortocentros, incentros y baricentros de los triángulos.

Los ejercicios marcados con la letra b eran extra. Se pensaron para los alumnos que terminaran antes los a (obligatorios) o para aquéllos que quisieran hacerlos simplemente.

Ahora vamos a ver qué objetivos se averiguan mediante cada ejercicio propuesto:

- Ejercicios 1.a y 1.b nos permiten saber si los alumnos han asimilado los objetivos 1 y 2 de la Tabla 1 y si han incorporado conceptos de unidades didácticas anteriores.
- Ejercicios 2.a y 2.b nos permiten saber si los alumnos han asimilado los objetivos 1 y 2 de la Tabla 1.
- Ejercicios 3.a y 3.b nos permiten saber si los alumnos han asimilado los objetivos 1 y 3 de la Tabla 1.
- Ejercicios 4.a y 5.a nos permiten saber si los alumnos han asimilado los objetivos

A la hora de **calificar los resultados** de los ejercicios propuestos, hemos optado por un criterio objetivo aunque con la posibilidad de tener en cuenta el comportamiento del alumno o alumna durante las sesiones.

Les proponemos cinco ejercicios “obligatorios” y tres extra. Sólo por el hecho de esforzarse en clase y entregar ya tienen un 5. Cada ejercicio obligatorio bien hecho sumará un punto y los extra sumarán medio punto cada uno bien ejecutado. La nota

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

final se basará más en los llamados obligatorios, pero los extra se tendrán en cuenta en cuanto a la actitud del alumno y su compromiso con la unidad didáctica. No obstante, durante las sesiones nos iremos fijando en la actitud y el esfuerzo de cada alumno individualmente y eso nos dará el componente subjetivo, siempre para ayudar, necesario a la hora de calificar.

Para evaluar las habilidades, además de estos ejercicios, es importante la observación de los alumnos durante las sesiones. Durante estas, se ve cómo se desenvuelven con el software *CadStd* y con el manejo de las TIC en general. Asimismo, durante las explicaciones o las sesiones de trabajo se lanzan preguntas que ellos tienen que responder para comprobar si van asimilando los conceptos.

Para la parte actitudinal, ayuda sobre todo la observación y el trato en el día a día con el alumno, así como las comparaciones con lo que han hecho en unidades didácticas anteriores con el profesor y con las compañeras de prácticas. En definitiva, se tendrá en cuenta que haya habido una evolución positiva y un creciente interés de los alumnos y alumnas por la asignatura. También se tendrá en cuenta la capacidad de colaboración y ayuda entre los propios alumnos, ya que si son capaces de poder explicar al compañero, significa que han asimilado ellos mismos el concepto.

Para facilitar la comprensión de lo que se tendrán en cuenta a la hora de evaluar, desglosaremos todas las actividades realizadas en clase y las relacionaremos con los aspectos y con los instrumentos de los que disponemos para llevar a cabo dicha evaluación.

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

**1.6.1.2 – Seguimiento de las actividades para evaluar al alumnado**

<u>ASPECTOS QUE SE EVALÚAN</u>	<u>ACTIVIDADES</u>	<u>INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN</u>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Que el alumno sepa dibujar un segmento dados sus puntos en coordenadas cartesianas.</li> <li>Que el alumno sepa qué es una recta y cómo pueden ser entre ellas (paralelas, secantes y coincidentes) y sea capaz de trazarlas.</li> <li>Que el alumno sepa qué es la mediatrix de un segmento y la bisectriz de un ángulo y sea capaz de trazarlas.</li> <li>Que el alumno sepa qué es un triángulo y su clasificación según sus lados y según sus ángulos y sea capaz de trazarlos.</li> <li>Que el alumno sepa qué es el incentro, el baricentro y el ortocentro de un triángulo y sea capaz de hallarlos en cualquier triángulo.</li> <li>Introducción al Cad y Manejo del software <i>CadStd</i></li> <li>Imprimir en .pdf desde el programa <i>CadStd</i>.</li> <li>Atención a las explicaciones.</li> <li>Interés, motivación y trabajo en clase.</li> <li>Plantear dudas y preguntar lo que no se haya entendido.</li> <li>Entrega a tiempo de los ejercicios propuestos.</li> <li>Entrega del mayor número de ejercicios posibles así como de los extra.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Apuntes y Ejercicios 1.a, 1.b, 2.a, 2.b, 3.a y 3.b.</li> <li>Apuntes y Ejercicios 1.a, 1.b, 2.a y 2.b.</li> <li>Apuntes y Ejercicios 3.a, 3.b, 4.a y 5.a.</li> <li>Apuntes y Ejercicios 4.a y 5.a.</li> <li>Apuntes y Ejercicios 4.a y 5.a.</li> <li>Vídeo de presentación, <i>Power point</i>, explicaciones y tutoriales de <i>CadStd</i>.</li> <li>Explicación y tutoriales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios entregados.</li> <li>Ejercicios entregados.</li> <li>Ejercicios entregados.</li> <li>Ejercicios entregados.</li> <li>Ejercicios entregados.</li> <li>Observación e intervenciones en clase y preguntas orales.</li> <li>Ejercicios entregados, observación e intervenciones en clase y preguntas orales.</li> <li>Observaciones en clase y preguntas orales.</li> <li>Observaciones en clase y preguntas orales.</li> <li>Observaciones en clase y preguntas orales.</li> <li>Ejercicios entregados.</li> <li>Ejercicios entregados.</li> </ol>

Tabla 2. Aspectos – actividades – instrumentos.

### 1.6.2 – Evaluación del proyecto.

La viabilidad de este diseño de innovación se comprueba en función del seguimiento llevado a cabo sobre el proceso de implementación.

Aunque por el inconveniente del tiempo no pudo llevarse a cabo, el proyecto inicial estaba concebido para implicar a otras asignaturas como matemáticas y tecnología, de manera que puede implementarse de manera transversal.

Se le propuso a la profesora de matemáticas la realización de ejercicios de cálculo de áreas, perímetros y construcción de piezas y el trabajo con coordenadas cartesianas.

Asimismo, al responsable de tecnología, se le propuso la creación de esas piezas en diferentes materiales previamente diseñadas e impresas mediante *CadStd* y calculadas en matemáticas y su posterior ensamblaje.

Por tanto, si dicha transversalidad se hubiera podido llevar a cabo, hubiera sido necesario:

- Reuniones periódicas con los profesores de las distintas materias implicadas.
- Una temporalización muy rigurosa.
- Una exposición común de los trabajos al finalizar las diferentes unidades didácticas de todas las asignaturas implicadas.

**La evaluación de la práctica del docente** es un instrumento de desarrollo y mejora tanto profesional como personal. Por tanto, veremos algunas estrategias de cómo llevarla a cabo.

Dicha evaluación se puede realizar a través de colegas que asesoren y ayuden a programar líneas y procedimientos para superar las necesidades de formación del docente, etc. ya sea mediante la recogida de cuestionarios cumplimentados por los propios alumnos en donde emiten sus opiniones sobre los múltiples aspectos de la acción docente o a través de procesos auto-evaluativos, etc.<sup>4</sup>

A continuación voy a comentar algunas estrategias que utiliza María Amparo Calatayud Salom en su quehacer diario con sus estudiantes. Con estas pretende tener una valoración personal del proceso de enseñanza y aprendizaje realizado.

#### - La voz del alumnado.

---

<sup>4</sup> CALATAYUD SALOM, A. *La evaluación como instrumento de aprendizaje y mejora. Una luz al fondo.* Conocimientos educativos. 2007. Ministerio de Educación y Ciencia. 2007.

#### ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

La autora nos dice que durante el curso se pueden realizar debates abiertos en el aula sobre la marcha de la asignatura en la que los estudiantes comentan aspectos relacionados con los contenidos impartidos hasta el momento, los aspectos metodológicos de las clases, materiales, recursos, etc. con el claro objeto de que sus apreciaciones sirvan para reconducir y mejorar la propia docencia, siendo su carácter marcadamente constructivo. Al final del curso puede pasarse un cuestionario en el que se solicita a los estudiantes información de cómo ha ido funcionando la asignatura y en el que se les invita a plantear propuestas de mejora, etc. Los resultados de los cuestionarios se dan a conocer y luego se comentan públicamente entre docente y alumnos.

Algunas de las cuestiones podrían ser:

- ¿Qué cambiarías de la dinámica empleada por el profesor para el desarrollo de las clases?
  - ¿Y de su propuesta de evaluación?
  - ¿Qué aspectos consideras positivos?
  - ¿Qué temas, actividades, etc. te han resultado más interesantes y han contribuido a tu formación en esta asignatura?
  - ¿Qué destacarías de este curso?
  - ¿Qué criticarías de este curso?
- La autoevaluación como estrategia de formación y desarrollo profesional para el docente.

*“La autoevaluación del profesorado es un proceso en el que los docentes formulan opiniones valorativas sobre la adecuación y efectividad de su propio conocimiento, actuación, principios o consecuencias con el fin de mejorarse a sí mismos”<sup>5</sup>.*

Para poner en marcha procesos auto-evaluativos nos ayudan cuestiones que tienen que ver con:

- ¿qué está sucediendo?
- ¿estamos haciendo lo que nos proponemos?
- ¿estamos consiguiendo lo que buscamos?
- ¿estamos consiguiendo lo contrario? ¿por qué?
- ¿cómo podemos mejorar lo que estamos haciendo?
- ¿sirve para algo o para alguien?

---

<sup>5</sup>AIRASIAN, P. y GULLICKSON, A. *Herramientas de autoevaluación del profesorado*. Bilbao. Ediciones Mensajero, 1998. p. 13.

ANEXO I:

Unidad didáctica y Proyecto de innovación: Experimentación y Descubrimiento de las formas planas utilizando el diseño asistido por ordenador.

Los procesos auto evaluativos 1) responsabilizan al profesorado de su propio desarrollo personal; 2) promueven que el docente asuma los riesgos y desafíos que supone analizar su práctica, reflexionar sobre ella y criticarla, con el fin de innovarla, etc.

- El portafolio docente.

*“El portafolio es una herramienta que permite documentar evidencias de las prácticas educativas, así como los valores asociados a ella, acompañados de un proceso de reflexión para la mejora de la misma práctica y de desarrollo profesional.” (LASA, P. y BLAIN, C. 2004)*

- Evaluación por colegas.

Este, a mi juicio, es uno de los instrumentos que más puede ayudar al profesor a formarse. Un docente puede tener una serie de costumbres o hábitos asumidos de los cuales no se percata. Se necesita de elementos o agentes externos para darse cuenta o que te sugieran y hagan críticas constructivas para ver si es posible mejorarlos.

- Diario sobre las clases.

Es aconsejable tomar algún apunte sobre lo más relevante o significativo durante las clases. Puede ser una idea, palabra, expresión, etc. que permita recordar lo que sucedió en la clase. Además, esto ayuda a llevar un seguimiento de los contenidos trabajados, de la metodología desarrollada, etc.

Por último, podemos decir que comentar todas las técnicas descritas favorece, en gran medida, el desarrollo y mejora tanto profesional como personal del docente.