



**Universidad Internacional de La Rioja**  
**Facultad de Educación**

**Trabajo fin de máster**

**Análisis del nivel de incorporación  
de las TIC en el área de Dibujo  
Técnico del IES Plurilingüe Rosalía  
de Castro**

**Presentado por:** Sara Novo Domínguez

**Línea de investigación:** TIC aplicadas a la educación

**Director/a:** Dr. Manuel Fandos Igado

**Ciudad:** A Coruña

**Fecha:** Julio de 2014

## **RESUMEN**

En el presente estudio buscamos analizar el grado de incorporación que están teniendo las Tecnologías de la Información y la Comunicación en un contexto determinado como es el área de Dibujo Técnico del Instituto de Educación Secundaria Plurilingüe Rosalía de Castro. Hemos consultado fuentes bibliográficas de los principales y más relevantes autores de estas áreas para conocer en profundidad este tipo de recursos y los beneficios que puede suponer su incorporación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre ellos destaca la mejora en el desarrollo de la visión espacial.

Para recoger los datos necesarios para nuestro estudio hemos realizado dos cuestionarios: uno para el alumnado y otro para el equipo docente. Estos datos se han analizado posteriormente para sacar unas conclusiones de acuerdo a los objetivos e hipótesis planteadas al inicio del estudio.

Con este trabajo hemos obtenido diferentes cuestiones de especial relevancia para este estudio: nivel de familiarización con las TIC, acceso a los distintos recursos, nivel de formación del profesorado en este ámbito o satisfacción de alumnos y profesores, por destacar algunas de las más importantes.

El análisis que hemos realizado en el área de Dibujo Técnico de este centro nos ha permitido destacar los puntos fuertes y débiles de estos procesos y plantear algunas propuestas de mejora.

**Palabras clave:** Tecnologías de la Información y la Comunicación, Dibujo Técnico, Inteligencia espacial, Educación Secundaria, Aplicaciones multimedia interactivas.

## **ABSTRACT**

In the present study we seek to analyze the degree of incorporation that Information and Communication Technologies are having in a context determined as it's the area of Technical Drawing of the Multilingual Institute of Secondary Education Rosalía de Castro. We have consulted bibliographical sources of the principal ones and more relevant authors of these areas to know in depth this type of devices and the benefits that its incorporation can suppose in the process of education-learning, between them the improvement stands out in the development of the spatial vision.

To gather the necessary information for our study we have realized two questionnaires: one for the students and other one for the educational equipment. This information has been analyzed later to extract conclusions of agreement to the aims and hypotheses raised to the beginning of the study.

With this work we have achieved different issues of particular relevance for this study: level of familiarization with the ICT, access to the different devices, training level of the professorship in this area or satisfaction of pupils and teachers, for some of the most important stand out.

The analysis that we have realized in the area of Technical Drawing of this center has allowed us to emphasize the strong and weak points of these processes and to raise some offers of improvement.

**Key words:** Information and Communication Technologies, Technical Drawing, Spatial Intelligence, Secondary Education, Interactive multimedia applications.

## 1. ÍNDICE

1. ÍNDICE.....	3
2. INTRODUCCIÓN .....	5
2.1. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO Y SU TÍTULO .....	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
3.1. OBJETIVOS .....	6
3.2. HIPÓTESIS .....	7
3.3. BREVE FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	7
3.4. BREVE JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA.....	8
4. DESARROLLO .....	9
4.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. MARCO TEÓRICO.....	9
4.1.1. Las TIC en los hogares españoles .....	10
4.1.2. Las TIC en los centros educativos de Galicia.....	12
4.1.3. Los docentes y las TIC .....	13
4.1.4. El Dibujo Técnico en la enseñanza secundaria en la Comunidad Autónoma de Galicia .....	15
4.1.1. El Dibujo Técnico y la inteligencia espacial.....	22
4.1.2. Las TIC como recurso educativo y metodológico en el área de Dibujo Técnico.....	23
4.1.3. Aplicaciones multimedia interactivas.....	25
4.2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
4.3. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	31
5. PROPUESTA PRÁCTICA .....	42
6. CONCLUSIONES .....	46
7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS.....	50
8. BIBLIOGRAFÍA.....	51
8.1. REFERENCIAS .....	51
8.1. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA .....	53
8.2. NORMATIVA .....	53
9. ANEXOS .....	55

## **1.1. ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Carga horaria semanal de Educación Plástica y Visual en Galicia.....	17
Tabla 2. Bloques de contenido de la asignatura Educación Plástica y Visual. ....	18
Tabla 3. Bloques de contenido para la asignatura de Dibujo Técnico.....	20
Tabla 4. Agentes, dimensiones de evaluación y herramientas .....	29

## **1.2. ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1. Disponibilidad de ordenadores en el hogar en relación con el PIB per cápita en 2006 y 2009 .....	11
Gráfico 2. Acceso a internet en hogares con niños, 2006 y 2009 .....	11
Gráfico 3. Evaluación del nivel de conocimientos y dominio instrumental de las TIC que afirma tener el profesorado .....	14
Gráfico 4. Edad. ....	31
Gráfico 5. Sexo del alumnado .....	31
Gráfico 6. Nivel educativo alumnado. ....	32
Gráfico 7. Alumnos que cursan actualmente una asignatura del área de Dibujo Técnico.....	32
Gráfico 8. Nivel de familiarización con las TIC. ....	33
Gráfico 9. ¿Consideras que son suficientes los recursos TIC disponibles en tu aula de Dibujo Técnico? .....	33
Gráfico 10. Dispositivos electrónicos que utilizan habitualmente. ....	35
Gráfico 11. Grado de interés hacia la asignatura de Dibujo Técnico o Educación Plástica y Visual. ....	35
Gráfico 12. ¿Consideras que la falta de conocimientos previos en la asignatura de Dibujo Técnico dificulta la adquisición de nuevos aprendizajes? .....	36
Gráfico 13. Aumento del nivel de motivación con el uso de herramientas multimedia. ....	37
Gráfico 14. ¿Consideras interesante aprender mediante herramientas TIC en el aula de Dibujo Técnico de manera que te permita ser partícipe de tu propio aprendizaje? .....	37
Gráfico 15. ¿Crees que las herramientas multimedia interactivas te ayudan a desarrollar tu autoaprendizaje?.....	38
Gráfico 16. Frecuencia de uso de las TIC en clase .....	40

## **2. INTRODUCCIÓN**

En la actual sociedad de la Información y del Conocimiento el ser humano se ve en la necesidad de adaptarse a los nuevos requerimientos del mundo que lo rodea. Uno de los más importantes hoy en día es el uso de tecnologías digitales. Esto se refleja en nuestro sistema educativo, donde imperan cada vez más las Tecnologías de la Información y la Comunicación, las llamadas TIC, que se introducen poco a poco en los distintos métodos y principios de enseñanza. Así, se hace necesario el replanteamiento de los diferentes modelos de enseñanza de las distintas áreas educativas que conforman el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

### **2.1.JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO Y SU TÍTULO**

En este trabajo de investigación pretendemos profundizar la incorporación de las TIC dentro de las enseñanzas de Dibujo Técnico de la etapa de educación secundaria. Esta disciplina resulta de gran interés para esta etapa, pues permite desarrollar ciertas capacidades compartidas con otras áreas de aprendizaje como pueden ser las matemáticas, la geografía o la educación física, entre otras, que mejoran el desarrollo de la intuición espacial (Alcaine, 1995).

Por otro lado, en el área del Dibujo Técnico se han vivido múltiples avances en los últimos años en relación a las TIC aplicadas a la educación, como son los simuladores, tutoriales o programas de Diseño Asistido por Ordenador, por señalar algunos de los más destacables. Así, en el presente estudio buscamos destacar la importancia de renovar los métodos de enseñanza-aprendizaje por medio de las TIC en las asignaturas de esta área (como son Educación Plástica y Visual o Dibujo Técnico), de manera que ayuden y mejoren el desarrollo de estas capacidades (Guirao, 2009), además de incrementar la motivación del alumnado, optimizar los procesos e incluso los resultados (García-Valcárcel y Tejedor, 2010).

Sin embargo, la cantidad de herramientas TIC que existen actualmente puede volverse abrumadora para los docentes que deben enfrentarse por primera vez a este tipo de recursos. La finalidad de este Trabajo Fin de Máster es señalar los distintos medios educativos que están disponibles para los docentes del área de Dibujo Técnico y contextualizarlos para el aula de esta misma materia en el IES (Instituto de Educación Secundaria) Plurilingüe Rosalía de Castro.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación están suponiendo un cambio revolucionario en las metodologías y los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como en la sociedad en general (Cabero, 2006). Sin embargo, estos cambios están trayendo consigo algunas situaciones que debemos contemplar, como la brecha digital que se están generando en nuestra sociedad al incorporarse estas tecnologías digitales de manera heterogénea. Esto nos plantea la necesidad de conocer y analizar el nivel de incorporación que están teniendo las TIC en los centros educativos, y es de esta necesidad de donde nace nuestro estudio de investigación. Para concretar, nos centraremos en el área de Dibujo Técnico del IES Plurilingüe Rosalía de Castro, un centro de nuestro entorno y uno de los más importantes de la ciudad de Santiago de Compostela. Además, se trata de un centro que participa actualmente en distintos programas de promoción para la incorporación de las TIC en las aulas, suponiendo esto otro punto de interés para nuestro foco de estudio.

#### **3.1. OBJETIVOS**

El objetivo general del presente estudio es analizar el nivel de incorporación de las TIC en el área de Dibujo Técnico del IES Plurilingüe Rosalía de Castro.

Los objetivos específicos que este trabajo persigue, son:

- Conocer el nivel actual de dotación de TIC en el área de Dibujo Técnico de este centro y su aplicación como medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Evaluar el nivel de conocimientos previos que existen para la asignatura y analizar la existencia de posibles carencias en los alumnos de este centro que dificulten la adquisición de nuevos aprendizajes.
- Verificar el grado de interés y motivación que tienen los alumnos y los profesores hacia la incorporación de las TIC como herramientas pedagógicas en las aulas de Dibujo Técnico del IES Plurilingüe Rosalía de Castro.
- Determinar el grado de formación y conocimiento que los profesores del área de Dibujo Técnico del IES Plurilingüe Rosalía de Castro tienen de las TIC y su nivel de predisposición a aprender y mejorar en este aspecto.

## **3.2.      HIPÓTESIS**

Proponemos para este Trabajo Fin de Máster las siguientes hipótesis:

**Hipótesis 1:** la motivación del alumnado puede mejorar con una correcta incorporación de las TIC.

**Hipótesis 2:** El profesorado no posee la formación suficiente en TIC lo cual le impide aprovechar su potencial.

## **3.3.      BREVE FUNDAMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA**

Para elaborar nuestro estudio hemos aplicado la siguiente metodología:

En la primera parte del trabajo nos centramos en una investigación teórica. Esta parte la basamos en una búsqueda de información bibliográfica de los autores más relevantes sobre los temas a tratar, para así llegar a un marco contextual sobre el que centrar las bases de este estudio. En esta primera parte buscamos información sobre la situación de la educación en la sociedad actual, sobre las TIC en el sistema educativo, así como la disponibilidad y accesibilidad de las TIC en los hogares españoles y en los centros educativos de Galicia. También investigamos la situación de los docentes en el uso de las TIC dentro del entorno educativo en España y los programas de formación que existen para el profesorado de Galicia relacionados con este tema. Hemos examinado la situación de la enseñanza de Dibujo Técnico en la etapa de secundaria dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia teniendo en cuenta los cambios entre las distintas etapas y las diferentes leyes educativas que han estado vigentes. Además, buscamos información sobre el área de Dibujo Técnico y su relación con la Inteligencia Espacial y con los hemisferios del cerebro según sus distintas funciones. Finalmente investigamos la situación de las TIC como recurso educativo en el área de Dibujo Técnico y los distintos tipos de herramientas o aplicaciones que existen actualmente.

En la segunda parte del trabajo hemos realizado un estudio empírico para recoger información relacionada con la materia a investigar. Las herramientas de recogida de información han sido las siguientes:

- Cuestionario para el alumnado del área de Dibujo Técnico de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato (Educación Plástica y Visual, Dibujo Técnico I y Dibujo Técnico II) del IES Plurilingüe Rosalía de Castro.
- Cuestionario para el profesorado del área de Dibujo Técnico de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato del IES Plurilingüe Rosalía de Castro.

La muestra utilizada ha sido de 40 alumnos y 4 profesores del IES Rosalía de Castro.

### **3.4. BREVE JUSTIFICACIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA**

Para la selección de las fuentes utilizadas nos hemos basado en varios criterios de selección: su contenido, su autoría y la fecha de publicación, por destacar las más importantes.

Hemos realizado una revisión bibliográfica de los principales autores y obras relacionados con las TIC y su aplicación en el entorno educativo, así como los aspectos más destacables del área de enseñanza del Dibujo Técnico y su relación con las inteligencias múltiples. Para ello hemos consultado obras de carácter primario de autores hispanoparlantes como: Manuel Area Moreira o Julio Cabero Almenara. O alguna obra de autores de habla inglesa, consultando su versión traducida, como Howard Gardner.

También hemos utilizado informes elaborados por el Plan Avanza o la Red Eurydice, que recogen distintos trabajos de investigación sobre las TIC. Por otro lado, hemos revisado también para la elaboración de este estudio la legislación relacionada con la materia.

Finalmente, para el desarrollo de este trabajo de investigación hemos aplicado también los distintos conocimientos adquiridos en la realización del máster. Concretamente, al comenzar la búsqueda bibliográfica acudimos a obras de autores que vistos durante el desarrollo de las distintas asignaturas del máster. De manera más específica, debido al enfoque que le hemos dado al estudio, hemos consultado obras de las asignaturas de Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación, Historia y contenidos disciplinares de la especialidad e Innovación e Investigación para la mejora de la práctica docente, entre otras, ya que son asignaturas relacionadas con la línea de investigación de este trabajo.

## **4. DESARROLLO**

### **4.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. MARCO TEÓRICO**

El gran paso evolutivo que está suponiendo el avance desde la sociedad Post-Industrial hacia la sociedad de la Información y la sociedad del Conocimiento viene generando una serie de drásticos cambios en las coordinadas sociales, económicas, políticas y culturales por la introducción de un elemento tecnológico en su quehacer diario (Cabero, 2006).

El uso generalizado de las TIC, según Area (2009), en prácticamente todos los ámbitos de la vida social es un hecho evidente e imparable apoyado desde múltiples instancias y con pocos detractores. Sin embargo, el cambio que estamos viviendo en el modelo de sociedad no se debe solo a fenómenos como la aparición y omnipresencia de las tecnologías digitales, sino a todo el conjunto de procesos sociológicos, económicos políticos y culturales como son la globalización o mundialización.

En este sentido, Cabero (2006) nos recuerda que la educación siempre dio respuesta a la sociedad que la mantiene y, por tanto, debe siempre suponer una adaptación al paradigma social que impera en la sociedad. Así, entendemos que en la educación actual se hace necesaria una acomodación según los requerimientos de la sociedad que la rodea, tanto por la presencia constante de las tecnologías digitales como por el resto de cambios en los distintos ámbitos ya mencionados.

En este trabajo nos centraremos en la llegada e influencia de las TIC en los centros educativos teniendo en cuenta la realidad del sistema social que lo rodea. Sobre esto cabe destacar que la integración de las TIC se ha convertido en un objetivo prioritario en los procesos educativos en todos los países desarrollados. Esto se debe, entre otras razones, a que las tecnologías digitales pueden mejorar los procesos de enseñanza a través de la innovación en materiales didácticos y metodologías didácticas más activas y eficaces (García-Valcárcel y Tejedor, 2010).

Sin embargo, debemos tener presente que la mera dotación de infraestructuras y recursos informáticos en los centros no es suficiente para conseguir una verdadera integración de las TIC en la práctica escolar (Area, 2005). Como afirma Means (1998):

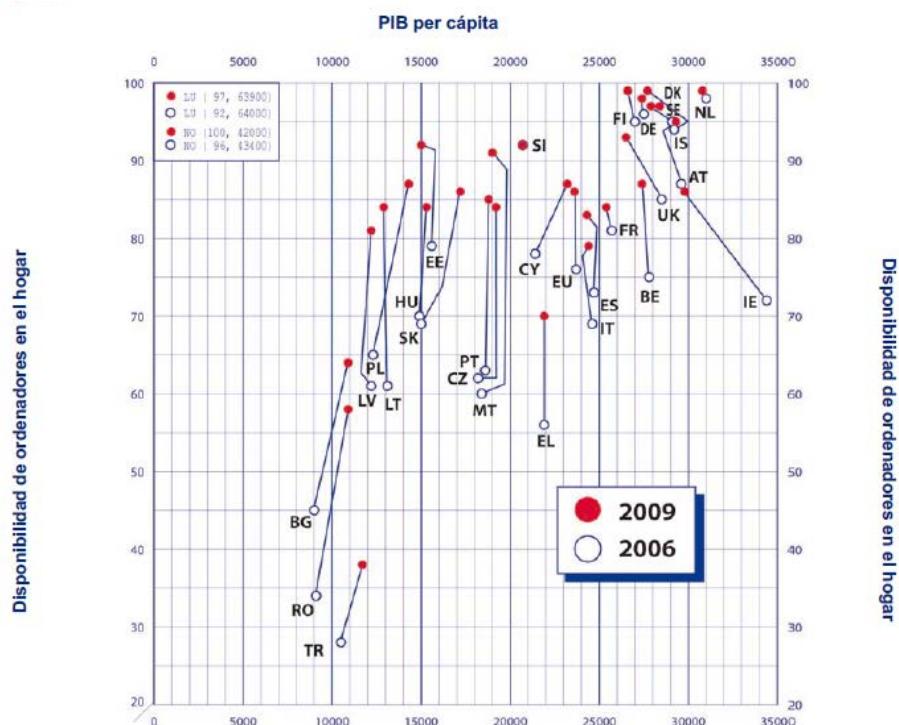
No debiéramos esperar encontrar un impacto de la presencia *per se* de la tecnología del mismo modo que no lo hacemos con la presencia de las pizarras o los libros. Lo que sí es mucho más probable que influya sobre los alumnos y los profesores es un tipo particular de innovación educativa apoyada en la tecnología. Es la práctica educativa -que incluye a individuos, contenidos, instrumentos y actividades- la que influye en el aprendizaje del alumno. (p. 9)

#### 4.1.1. Las TIC en los hogares españoles

Comenzaremos hablando en primer lugar de la disponibilidad y accesibilidad de las TIC en los hogares españoles para, posteriormente, centrarnos en la dotación de las TIC en los centros educativos en Galicia, por ser esta Comunidad Autónoma el foco sobre el que centramos la investigación.

Para conocer la disponibilidad de las distintas herramientas TIC en los hogares, una de nuestras principales fuentes de información es el informe de la Red Euridyce (2011) denominado *Key Data on Learning and Innovation through ICT at school in Europe. 2009*. Los datos más destacables que podemos extraer de este informe son:

- En primer lugar, la disponibilidad de ordenadores en el hogar y su correlación con el PIB (Producto Interior Bruto) per cápita entre 2006 y 2009.



PIB per cápita																		
A = Disponibilidad de ordenadores en el hogar																		
B = PIB per cápita																		
	EU	BE	BG	CZ	DK	DE	EE	IE	EL	ES	FR	IT	CY	LV	LT	LU		
A	○	76	75	45	62	:	96	79	72	56	73	81	69	78	61	61	92	
B	○	23.700	27.800	9.000	18.200	29.300	27.500	15.600	34.400	21.900	24.700	25.700	24.600	21.400	12.200	13.100	64.000	
A	●	86	87	64	84	97	98	92	86	70	83	84	79	87	81	84	97	
B	●	23.600	27.400	10.900	19.200	28.400	27.400	15.000	29.800	21.900	24.300	25.400	24.400	23.200	12.200	12.900	63.900	

Gráfico 1. Disponibilidad de ordenadores en el hogar en relación con el PIB per cápita en 2006 y 2009. (Red Euridice, 2011)

Como bien nos informa este documento de la Red Eurydice (2011), gracias a los datos recogidos podemos observar que la correlación entre el PIB y la disponibilidad de ordenadores decrece a medida que los ordenadores se convierten en un elemento cotidiano. Así como en 2006, en la mayoría de los países de la Unión Europea había entre un 60% y un 80% de hogares con niños que disponían de ordenador, en 2009 esta cifra ascendió a un 80-100%, aunque seguía habiendo una gran diferencia con países como Alemania, Finlandia, Suecia y Noruega. En el caso de España, en 2006 vemos que aproximadamente el 73% de los hogares con niños disponían de ordenador y en el 2009, tras una considerable bajada del PIB, el número de hogares que dispone de ordenador asciende a un 83%. De esto extraemos que las TIC están cada vez más presentes en los hogares españoles con niños en edad escolar a pesar de la bajada en el PIB.

- En segundo lugar, destacamos de este informe el acceso a internet en los hogares con niños, en 2006 y 2009.

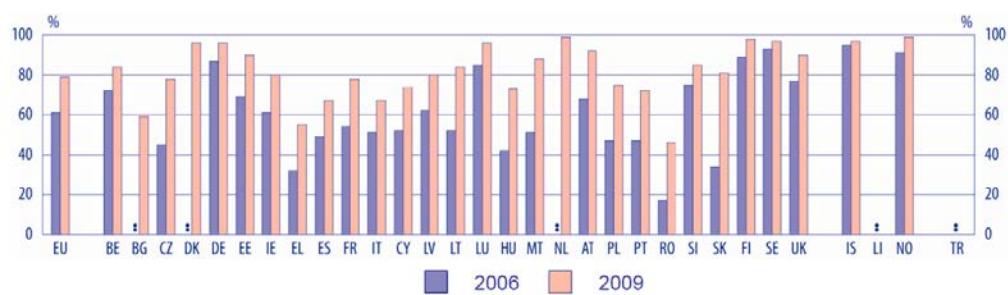


Gráfico 2. Acceso a internet en hogares con niños, 2006 y 2009. (R, Euridice, 2011)

Vemos en este gráfico que, al igual que sucede con la disponibilidad de ordenadores (ver Gráfico 1), en algunos países, como Alemania, Luxemburgo, los Países Bajos, Finlandia, Suecia y el Reino Unido, el acceso a Internet está prácticamente generalizado. En el caso concreto de España vemos que el acceso a internet en los hogares con niños en edad escolar ha crecido desde

un 49% de hogares en el 2006 a un 67% de hogares en el 2009. Esto vuelve a demostrar otra vez que el acceso a los distintos recursos TIC en los hogares españoles, y en general en los del resto de países miembros de la UE, está aumentando de forma considerable.

Estos datos podemos contrastarlos también con el informe del Plan Avanza (2007) en el que se nos presenta la siguiente información:

Un porcentaje muy elevado de los hogares del alumnado que cursa (...) 1<sup>er</sup> y 2<sup>º</sup> ciclos de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Ciclos Formativos de Formación Profesional dispone de un ordenador (85,1%) y, en menor medida, aunque en un porcentaje también alto, tiene conexión a internet (52,6%). (p. 13)

Hay que destacar sobre estos dos informes que aquí se presentan, que tanto la muestra como el año en que se recogieron han variado y, por tanto, no serán comparables, sino que servirán de orientación para hacernos una idea de la disponibilidad de las TIC en los hogares con niños en edad escolar en España en los últimos años.

#### **4.1.2. Las TIC en los centros educativos de Galicia**

Una vez visto esto, nos centraremos en la disponibilidad y accesibilidad de las TIC dentro de los centros educativos de la Comunidad Autónoma de Galicia. Para este aspecto contaremos con los datos facilitados por el *Proxecto Abalar*, un proyecto encargado de conseguir la integración plena de las TIC en la práctica educativa de Galicia, como una de las áreas de intervención de la *Consellería de Educación e Ordenación Universitaria* (Xunta de Galicia, 2014a).

En lo referido al equipamiento ofrecido por este proyecto (parte del cual ha sido financiado por el Programa Operativo FEDER GALICIA 2007-2013, Eje 1, Tema Prioritario 13), el Proyecto Abalar consta de:

- Un portátil para cada alumno.
- Un portátil por aula para el uso de los docentes.
- Una pizarra digital interactiva.
- Un proyector para complementar a la PDI.
- Un armario para la carga de los equipos.
- Red Wifi.

En la actualidad participan en este programa 531 centros educativos gallegos y unos 49.000 alumnos de 5º y 6º de Primaria y 1º y 2º de la ESO (Casal, 2014). Entre estos centros que participan en el Proyecto Abalar encontramos al IES (Instituto de Educación Secundaria) Plurilingüe Rosalía de Castro, en Santiago de Compostela, el cual dispone de este equipamiento en sus aulas de 1º y 2º de la ESO (Educación Secundaria Obligatoria) y sobre el cual enfocaremos nuestra investigación.

Cabe destacar que el Proyecto Abalar dispone de un Depósito de contenidos educativos (en gallego *Repositorio de contidos educativos*) con recursos clasificados por distintos parámetros para ayudar al docente a encontrar material actualizado y apto para utilizar con las herramientas TIC de su aula. Podemos encontrarlo en el siguiente enlace: <http://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/espazos/recursos>

#### **4.1.3. Los docentes y las TIC**

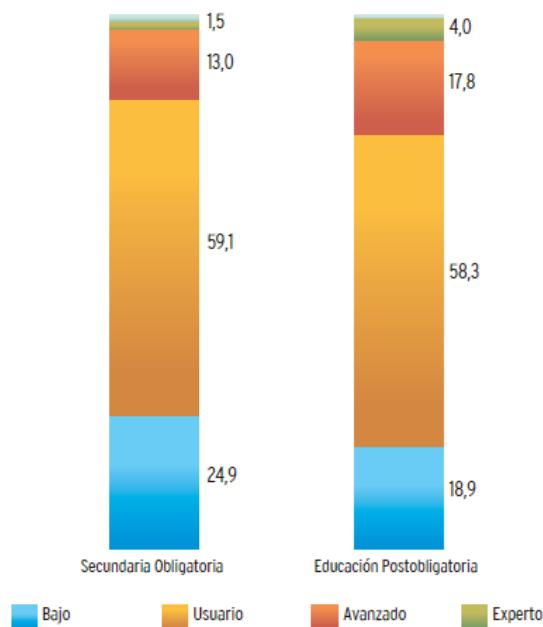
Por último profundizamos en la situación de los docentes en el uso de las TIC dentro del entorno educativo. Cabe destacar, como dice Area Moreira (2010), que a pesar de casi dos décadas de esfuerzos continuados y de proyectos impulsados por las administraciones educativas, la presencia y utilización pedagógica de los recursos TIC todavía no se ha generalizado ni se ha convertido en una práctica integrada en los centros escolares. Pocos docentes utilizan estos recursos con fines educativos, y muchas veces no representan un avance, innovación o mejora respecto las prácticas tradicionales.

Esto se refleja también, en el estudio desarrollado por Balanskat, Blamire y Kefala (2006) para European Schoolnet, en el que afirman que los profesores utilizan las TIC para apoyar las pedagogías ya existentes sin incorporar un cambio relevante en los principios o métodos de enseñanza.

Otros datos podemos obtenerlos del informe del Plan Avanza (2007) con respecto a la valoración de la competencia percibida por los docentes en el uso de las TIC. Sobre esto destaca:

- Los docentes de la etapa de la ESO (Educación Secundaria Obligatoria) indican en este informe que su nivel de conocimientos y dominio instrumental de las TIC es bajo en un 24,9% de los profesores, nivel usuario en el 59,1%, avanzado en el 13% de los casos y experto en solo un 1,5% de los

docentes. Por su parte, los profesores de Educación Postobligatoria revelan que su nivel en los aspectos señalados es bajo en un 18,9% de los casos, nivel usuario en el 58,3%, avanzado en el 17,8% de los casos y experto en el 4%.



*Gráfico 3. Evaluación del nivel de conocimientos y dominio instrumental de las TIC que afirma tener el profesorado. (Plan Avanza, 2007)*

- En cuanto a la edad del profesorado, los docentes que dicen sentirse más capaces son los menores de 30 años y, en el extremo contrario, los que se sienten menos capaces son los mayores de sesenta.
- En lo referido a la seguridad tanto en el uso técnico como en el didáctico, los datos son bajos, pues únicamente el 20% de los docentes (de todas las etapas educativas) afirma disponer de bastante o mucha seguridad en ambos casos.
- Por otro lado, este informe nos indica que, de manera general, la valoración del profesorado acerca de las TIC es alta. Los docentes de todos los niveles educativos consideran que las TIC tienen grandes potencialidades educativas, se muestran muy interesados en ellas y afirman que el alumnado tiene más interés y motivación si se usan las TIC en el aula. En todos los casos, por encima del 70% del profesorado se manifiesta de acuerdo o muy de acuerdo con estas valoraciones.
- Finalmente, los obstáculos percibidos por el profesorado para el uso de las TIC son dos: por un lado el bajo nivel de formación en TIC, que se da en un 78,2% de los casos y, por otro, la falta de tiempo para dedicar a las TIC, en el 72,3%.

Como conclusión de estos datos observamos que las TIC tienen una alta valoración entre el profesorado pero la gran mayoría no tiene sensación de dominio al utilizarlas. Esto es debido principalmente al bajo nivel de formación y a la falta de tiempo para dedicarle. Estas conclusiones aquí recogidas se refuerzan en el apartado de “Resultados y análisis”, pues como veremos, las respuestas de los profesores de nuestro centro educativo se corresponden con los datos aquí plasmados.

Tras conocer esta información queda demostrada la necesidad por parte de los docentes de seguir formándose para la correcta aplicación e incorporación de las TIC. Así, dentro de la Comunidad de Galicia existen distintos programas de formación para el profesorado en materia de TIC. Uno de los más destacados, el Plan de Formación Abalar, promovido por este mismo espacio, apuesta por la formación del profesorado como una de las claves fundamentales del éxito del Proyecto Abalar. Este plan formativo busca para los docentes (Xunta de Galicia, 2014a) diseñar un plan de formación específico para su habilitación en el uso de las TIC en la práctica docente, y proporcionarles recursos educativos digitales para utilizar en las distintas materias.

Para la impartición de estos cursos contamos con los CFR (Centros de Formación y Recursos), que se encuentran repartidos por todo el territorio de Galicia: Lugo, Ferrol, A Coruña, Pontevedra, entre otros. Además, algunos de estos cursos ofrecen la posibilidad de formación a distancia a través de la plataforma Platega. Finalmente, contamos también con la reciente puesta en marcha del Centro Autonómico de Innovación y Formación (CAFI) para formación de profesores en TIC. Este centro se encarga de garantizar la calidad de la enseñanza a través de la formación del profesorado, ofertando acciones formativas diversificadas, dinámicas e innovadoras, que den respuesta al derecho y a la obligación de todo el profesorado a su actualización científica y didáctica para la mejora continua de su cualificación profesional (Xunta de Galicia, 2014b).

#### **4.1.4. El Dibujo Técnico en la enseñanza Secundaria en la Comunidad Autónoma de Galicia**

Actualmente el sistema educativo en España se rige por la LOE (Ley Orgánica de Educación) y será la ley educativa que apliquemos para explicar la situación de la enseñanza Secundaria en Galicia, pues hasta el próximo curso 2014-2015 no se comienza a implantar la nueva ley educativa LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa).

En este estudio nos centraremos en las enseñanzas propias del ámbito de Dibujo Técnico en las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, que son Educación Plástica y Visual y Dibujo Técnico I y II, respectivamente. Además, compararemos las diferencias que han supuesto los cambios en las leyes educativas más importantes en la historia de nuestro país, como fueron la LOGSE (Ley Orgánica General del Sistema Educativo) y la LOE, si tenemos en cuenta que la LOCE (Ley Orgánica de Calidad de la Educación) no llegó a aplicarse plenamente (Prats, 2005), y cómo afectaron estos cambios a la enseñanza del área de Dibujo Técnico dentro de la etapa de secundaria en Galicia en los últimos veinte años.

### **Educación Secundaria Obligatoria: Educación Plástica y Visual.**

En desarrollo de lo dispuesto en la LOE se regulan a través de Reales Decretos materias más específicas. Nos centramos para la ESO en:

- Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, donde vienen fijados por el Estado los aspectos básicos del currículo en relación a los objetivos, contenidos y criterios de evaluación que constituyen las enseñanzas mínimas
- Decreto 133/2007, de 5 de julio, por el que se regulan las enseñanzas de la ESO dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia.

Con estos documentos estudiaremos y conoceremos a continuación el currículo en esta etapa para la asignatura de Educación Plástica y Visual y los contenidos que recoja relacionados con Dibujo Técnico.

**Tres primeros cursos.** En el primer y tercer curso de la ESO esta materia se deberá cursar de manera obligatoria. Los contenidos que recoje el currículo de esta asignatura en relación con Dibujo Técnico son:

- Bloque 2. Interpretar, expresar y crear:
  - Análisis y realización de composiciones utilizando los elementos conceptuales propios del lenguaje visual como elementos de descripción y de expresión, teniendo en cuenta conceptos de equilibrio, proporción y ritmo.
  - Experimentación y utilización de técnicas en función de las intenciones expresivas y descriptivas.
  - Construcción de formas tridimensionales en función de una idea u objetivo con diversidad de materiales.

**Cuarto curso.** En el cuarto curso esta materia se presenta como optativa. Los contenidos relacionados con Dibujo Técnico se ven incrementados en este nivel educativo:

- Bloque 3. Artes gráficas y diseño:
  - Sintaxis de los lenguajes visuales del diseño y de la publicidad.
- Bloque 5. Descripción objetiva de las formas:
  - Entornos de aplicación de los sistemas de representación.
  - Normalización.
  - Reconocimiento y lectura de representaciones bidimensionales de obras arquitectónicas y de objetos y aparatos técnicos.

Vemos que existen contenidos relacionados con el Dibujo Técnico en todos los bloques de contenido mencionados, pero de una forma global, dejando libertad de interpretación para el docente.

En relación con algunas de las leyes educativas más significativas en la historia de nuestro país, la carga horaria y la carga lectiva de la asignatura de Educación Plástica y Visual han sufrido algunos cambios. Nos serviremos de una tabla para reflejar estos cambios en la carga horaria semanal de la asignatura dentro de la LOE y la LOGSE para la Comunidad Autónoma de Galicia:

Tabla 1. Carga horaria semanal de Educación Plástica y Visual en Galicia.

	L.O.E.	L.O.G.S.E.
1º	2 horas	3 horas
2º	-	-
3º	2 horas	2 horas
4º	3 horas (optativa)	3 horas (optativa)

Extraída del Real Decreto 133/2007 y de la Orden 1 de julio de 2002

Vemos que la única diferencia en la carga horaria semanal la encontramos en el 1º curso y, por tanto, concluimos que en la ley educativa que está actualmente en vigor, la LOE, esta asignatura se ve reducida en una hora en el cómputo total de horas semanales en relación con la LOGSE.

En cuanto a las diferencias en la carga lectiva de la asignatura de Educación Plástica y Visual entre la LOGSE y la LOE, es decir, en los contenidos, en este caso relacionados con Dibujo Técnico, las diferencias se vuelven algo más significativas.

Vemos en la siguiente tabla los bloques de contenidos que contienen materia relacionada con esta área (en el Anexo I se presentan los contenidos concretos dentro de cada bloque):

Tabla 2. Bloques de contenido de la asignatura Educación Plástica y Visual.

	<b>L.O.E.</b>	<b>L.O.G.S.E.</b>
<b>1º</b>	Bloque 2. Interpretar, expresar y crear.	Bloque 1. Elementos configurativos del lenguaje visual. Bloque 2. Representación de formas planas. Bloque 3. Espacio y volumen. Bloque 4. Procedimientos y técnicas utilizadas en el lenguaje visual.
<b>2º</b>	-	-
<b>3º</b>	Bloque 2. Interpretar, expresar y crear.	Bloque 4. La composición. Bloque 5. Espacio y volumen. Bloque 6. Procedimientos y técnicas utilizadas en el lenguaje visual.
<b>4º</b>	Bloque 3. Artes gráficas y diseño. Bloque 5. Descripción objetiva de las formas.	Bloque 3. Análisis y representación de formas. Bloque 4. La composición. Bloque 5. Percepción y representación. El volumen. Bloque 7. Proceso de creación.

Extraída del Real Decreto 133/2007 y el Real Decreto 233/2002

La reducción en los contenidos que tienen relación directa con Dibujo Técnico se hace de manera significativa en el paso de la LOGSE a la LOE. Vemos que esta reducción es llamativa especialmente en el 1º curso de la ESO, aunque se trata de una reducción general que se da en todos los cursos de esta etapa educativa. Cabe destacar que es en esta etapa donde se deben asentar las bases conceptuales de los alumnos de cara a enfrentarse a las asignaturas de Dibujo Técnico en los distintos itinerarios de Bachillerato que se verán a continuación. Además, este dato podemos verlo reflejado en los resultados de los cuestionarios que realizamos a los alumnos, pues como veremos más adelante, una amplia mayoría considera que la falta de conocimientos previos en la asignatura de Dibujo Técnico dificulta la adquisición de nuevos aprendizajes.

## **Bachillerato: Dibujo Técnico I y II**

Dentro del marco establecido en la LOE se desarrollan distintos Reales Decretos, para conocer el currículo de Bachillerato disponemos en concreto de:

- Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas a nivel Estatal.
- Decreto 126/2008, de 19 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Según la estructura actual del Bachillerato encontramos una asignatura específica de Dibujo Técnico para la modalidad de Artes y para la modalidad de Ciencias y Tecnología. Vemos que la modalidad de Artes se organiza en dos vías, referidas una de ellas a Artes plásticas, diseño e imagen y la otra a Artes escénicas, música y danza. Será en la primera de ellas en la que encontraremos las asignaturas de Dibujo Técnico I y II, así como en la modalidad de Ciencias y Tecnología. En ambas modalidades las asignaturas se abordan bajo los mismos objetivos y contenidos.

A continuación presentamos los objetivos o capacidades que buscan desarrollar las enseñanzas de Dibujo Técnico I y II:

1. Utilizar adecuadamente y con destreza tanto los instrumentos como la terminología específica del Dibujo Técnico.
2. Valorar la importancia que tiene el correcto acabado y la presentación del dibujo en lo referido a la diferenciación de los distintos rasgos que lo configuran, la exactitud de los mismos y la limpieza y el cuidado del soporte.
3. Considerar el dibujo técnico como un lenguaje científico, valorando la necesidad de conocer su sintaxis para poder expresar y comprender la información.
4. Conocer y comprender los principales fundamentos de la geometría métrica aplicada para resolver problemas de configuración y descripción de formas en el plano.
5. Comprender y emplear los sistemas de representación para resolver problemas geométricos en el espacio y representar figuras tridimensionales en el plano.

6. Valorar la universalidad de la normalización en el dibujo técnico y aplicar las principales normas UNE e ISO referidas a la obtención, posición y acotación de las vistas de las formas descritas.

7. Conseguir la destreza y la rapidez necesarias al emplear el croquis y la perspectiva a mano alzada como medios de expresión gráfica.

8. Planificar y reflexionar sobre los procesos de realización de cualquier construcción geométrica tanto de forma individual como colectiva, siendo capaces de establecer con flexibilidad y responsabilidad las relaciones necesarias en aquellas actividades que requieran de un trabajo colectivo.

9. Integrar los conocimientos de dibujo técnico dentro de los procesos tecnológicos y en aplicaciones de la vida cotidiana, revisando y valorando el estado de consecución del proyecto o actividad siempre que sea necesario.

10. Interesarse por las nuevas tecnologías y los programas de diseño, utilizando y valorando sus posibilidades en la elaboración de los planos técnicos de un proyecto.

En cuanto a la carga horaria, tanto en la LOE como en la LOGSE se asignan 4 horas semanales para las asignaturas propias de la modalidad, por lo que las asignaturas de Dibujo Técnico I y II no presentan cambios en la carga horaria entre estas dos leyes educativas.

Por otra parte, respecto a la carga lectiva de las asignaturas de Dibujo Técnico I y II dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia, vemos a continuación los bloques de contenidos para 1º y 2º de Bachillerato reflejados en las distintas leyes educativas. (Para conocer los contenidos concretos dentro de cada bloque podemos consultar el Anexo II):

Tabla 3. Bloques de contenido para la asignatura de Dibujo Técnico

	<b>L.O.E.</b>	<b>L.O.G.S.E.</b>
<b>1º</b>	Bloque 1. Arte y dibujo técnico. Bloque 2. Dibujo geométrico. Bloque 3. Sistemas de representación. Bloque 4. Normalización y croquización.	Bloque 1. Trazados fundamentales del plano. Bloque 2. Proporcionalidad y semejanza. Bloque 3. Polígonos. Bloque 4. Transformaciones geométricas.

	<p>Bloque 5. Tangencias.</p> <p>Bloque 6. Curvas técnicas: definición y trazado como aplicación de las tangencias.</p> <p>Bloque 7. Curvas cónicas: definición y trazado.</p> <p>Bloque 8. Sistemas de representación.</p> <p>Bloque 9. Normalización y boceto.</p> <p>Bloque 10. Actitudes, valores y normas.</p>
2º	<p>Bloque 1. Trazados geométricos. Curvas cónicas y técnicas.</p> <p>Bloque 2. Sistemas de representación.</p> <p>Bloque 3. Normalización.</p> <p>Bloque 4. Polígonos.</p> <p>Bloque 5. Transformaciones geométricas.</p> <p>Bloque 6. Tangencias.</p> <p>Bloque 7. Curvas técnicas.</p> <p>Bloque 8. Curvas cónicas. Tangencias e intersección con una recta.</p> <p>Bloque 9. Sistemas de representación.</p> <p>Bloque 10. Vistas.</p> <p>Bloque 11. Sistema diédrico.</p> <p>Bloque 12. Sistema axonométrico ortogonal.</p> <p>Bloque 13. Sistema axonométrico oblicuo.</p> <p>Bloque 14. Sistema cónico de perspectiva lineal.</p> <p>Bloque 15. Normalización.</p> <p>Bloque 16. Actitudes, valores y normas.</p>

Extraída del Real Decreto 126/2008 y el Real Decreto 231/2002

Vemos que, aunque los bloques de contenidos son mayores en número en la antigua ley educativa LOGSE, la carga lectiva es bastante semejante a nivel general, pues los contenidos que comprende cada uno de los bloques son similares. Únicamente encontramos una diferencia destacable en la sustracción de la LOE del bloque de “Actitudes, valores y normas” para los dos cursos de Bachillerato.

Tras lo visto en este punto, tanto para la ESO como para Bachillerato, podemos concluir que las enseñanzas de Dibujo Técnico han sufrido pocas variaciones en los

últimos años, a excepción de las reducciones en los contenidos en la etapa de la ESO para la asignatura de Educación Plástica y Visual. Fuera de este cambio, los contenidos en Bachillerato para Dibujo Técnico I y II se han conservado con escasa diferencia en su totalidad y la carga horaria se ha mantenido prácticamente invariable en ambas etapas.

#### **4.1.1. El Dibujo Técnico y la Inteligencia Espacial**

Uno de los principales motivos para centrar nuestro trabajo en las enseñanzas del área de Dibujo Técnico reside en que los sistemas educativos que han ocupado un lugar más destacable en nuestra sociedad han girado siempre en torno al desarrollo de una serie de factores humanos asociados a la inteligencia. Pero, sin embargo, estos sistemas educativos no abarcan todas las aptitudes intelectuales que pueden ser necesarias para el estudiante, pues como dice Alcaine (1995):

El sistema educativo se ha basado hasta ahora en el desarrollo sistemático del hemisferio izquierdo, dejando de lado las capacidades que pueden ser desarrolladas desde el hemisferio derecho, y, más aún, apartando a aquellos estudiantes que preponderantemente basan sus capacidades de aprendizaje en este hemisferio. (p. 188)

Este hemisferio derecho del que nos habla la autora es “creativo, intuitivo y sensible”, frente al hemisferio izquierdo que es el encargado del lenguaje y la lógica. Así, según Mendieta (2013) el “saber dibujar” va a depender de la posibilidad de poder conectar el cerebro izquierdo con el cerebro derecho, de ahí la importancia de esta enseñanza en el sistema educativo. Cada uno de los hemisferios controla y lleva a cabo funciones diferentes o aspectos diferentes de una misma función. Por lo general, el hemisferio izquierdo controla la habilidad lingüística, numérica y de pensamiento analítico, frente al hemisferio derecho que controla las habilidades espaciales complejas, como la percepción de patrones y aspectos de ejecución artística y musical. Este mismo autor nos indica que las actividades complejas requieren de la interrelación de los dos hemisferios, por tanto será preciso elaborar un sistema educativo que trabaje de forma equitativa ambas partes del cerebro e intente relacionarlas.

Este fenómeno también lo pone de manifiesto Sperry (1973), quien asegura que parecen existir dos modos de pensar y percibir: el verbal y el no verbal, representados respectivamente por el hemisferio izquierdo y el derecho. Según este autor nuestro sistema educativo, así como la ciencia en general, tiende a despreciar

la forma no verbal del intelecto. El resultado es que la sociedad moderna manifiesta una discriminación en contra del hemisferio derecho.

En otras palabras, como defiende Temiño (2004) el problema de nuestro sistema escolar es que no se trata por igual el desarrollo de todas las inteligencias, sino que se centra únicamente en la inteligencia lógico-matemática y lingüística, según la “Teoría de las Inteligencias Múltiples” (Gardner, 1993), dejando al resto inteligencias un papel secundario o inexistente.

En este trabajo de investigación queremos destacar la Inteligencia Espacial, clasificada dentro de las ocho inteligencias de Gardner (1993) como la “capacidad de pensar en tres dimensiones”, y su vinculación con el área educativa del Dibujo Técnico y la Educación Plástica y Visual, así como su vinculación con el hemisferio derecho del cerebro. Según Alcaine (1995), el trabajo de la intuición espacial permite un desarrollo más equilibrado del estudiante, en especial por que se posibilita a una parte de los alumnos y alumnas a conseguir las capacidades establecidas para la Secundaria Obligatoria, sin pasar necesaria y únicamente por el eje de la lógica y el razonamiento. Esta misma autora destaca la importancia de abordar este trabajo de manera interdisciplinar, complementándose con asignaturas como: Matemáticas, Geografía e Historia, Filosofía y Educación Física, por mencionar algunas.

Con esto queda evidenciada la importancia que tiene para la educación de las generaciones futuras el desarrollo de la inteligencia espacial, una de las características que definen, según Guirao (2009), la disciplina del Dibujo.

#### **4.1.2. Las TIC como recurso educativo y metodológico en el área de Dibujo Técnico**

Destacamos en primer lugar un párrafo extraído del Real Decreto 126/2008, *por el que se establece la ordenación y el currículo de bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia*, a modo de introducción sobre la importancia de las TIC en la enseñanza del Dibujo Técnico (DOG 120, 2008):

En el desarrollo de las actividades profesionales que se relacionan con el Dibujo Técnico, cada vez cobra más fuerza el uso de las nuevas tecnologías, por lo que hoy en día los diseños curriculares tratan de contemplar el uso de programas asistidos por ordenador. Sin embargo, el uso de las mismas no debe ser entendido como un contenido curricular más, sino como una herramienta de ayuda en un futuro ejercicio profesional y en el ámbito educativo. (p.12.244)

Por tanto, entendemos con esto que la importancia de las TIC en las enseñanza de Dibujo Técnico en secundaria se contempla como un medio y nunca como un fin. Además, vemos la importancia que supone para las generaciones actuales comenzar a interactuar, en la etapa de secundaria, con programas de diseño asistido por ordenador, también conocidos como CAD (Computer Aided Design), de cara al desarrollo de actividades profesionales relacionadas con el Dibujo Técnico y la inteligencia espacial, que pueden ser: arquitectos, ingenieros, escultores, cirujanos, decoradores, pilotos o marineros, entre otros (Lapalma, 2001).

Esto se corrobora con las palabras de Argüello (2013) referido también al software de diseño CAD, pues el autor asegura que posibilitan una mejor interpretación espacial y bidimensional de los objetos, piezas, y sistemas, y además permiten, de forma dinámica e interactiva, la manipulación de los mismos para clarificar sus características espaciales y dimensionales.

En esta misma línea Guirao (2009) asegura que las TIC son un instrumento que ayuda al alumno a desarrollar la visión espacial, como ya se mencionó anteriormente, y el razonamiento lógico-deductivo, siendo ambas características que definen la disciplina del Dibujo Técnico.

La visión espacial se desarrolla mediante las TIC, según esta misma autora, gracias a la incorporación del movimiento en los gráficos que muestran construcciones, favoreciendo así una secuenciación detallada que favorece una mayor comprensión por parte del alumno. Actualmente existen en el mercado un gran variedad de soportes informáticos que ayudan a desarrollar la visión espacial y la capacidad de abstracción para el proceso de enseñanza-aprendizaje del Dibujo Técnico. Un ejemplo de este tipo serían algunos programas didácticos que permiten crear piezas tridimensionales en el sistema Diédrico y generar automáticamente sus perspectivas Isométrica o Cónica. Profundizaremos sobre este tema en la propuesta práctica.

Para el desarrollo del razonamiento lógico-deductivo en el Dibujo Técnico, Guirao (2009) asegura que las TIC nos ayudan como medio de transmisión de las ideas científico-técnicas, lo que promueve el método además de fomentar el razonamiento en el dibujo. Es decir, que el uso de las distintas herramientas TIC en el aprendizaje de esta disciplina fomenta la comprensión y el razonamiento.

Gracias a los autores aquí citados quedan en evidencia las grandes posibilidades que ofrecen las TIC para mejorar y optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de Dibujo Técnico.

Entre los autores que estudian las TIC aplicadas a la educación, se plantea como criterio general su clasificación en tres tipos de medios de comunicación:

- **Los medios audiovisuales:** aquellos que tiene que ver directamente con la imagen y el sonido, siendo la imagen, el cine o la radio algunos de los más importantes.
- **Los medios informáticos:** herramientas que permiten procesar la información de forma digital. El principal medio informático es el ordenador.
- **Los medios telemáticos:** aquellos que tiene sus base en la red de redes internet.

#### **4.1.3. Aplicaciones multimedia interactivas**

En la actualidad existen recursos que combinan dos o más medios de comunicación (audiovisuales, informáticos o telemáticos), son las llamadas *aplicaciones multimedia interactivas* (Belloch Ortí, 2009). Este tipo de aplicaciones, de gran interés según la autora para docentes, educadores y pedagogos, permiten al alumno interactuar con el ordenador utilizando diferentes códigos para la presentación de la información, que puede ser en texto, imagen o sonido, entre otros. El uso de diferentes códigos o medios para presentar la información viene determinado por la utilidad y funcionalidad de los mismos dentro del programa. Y mediante esta inclusión de diferentes medios de comunicación (auditivo o visual) facilitamos el aprendizaje, adaptándolo en mayor medida a los sujetos, a sus características y capacidades. Como señala esta misma autora, pueden potenciar la memoria visual o la comprensión visual, por destacar algunas de las más importantes y con estrecha relación con nuestra línea de investigación.

Las características básicas de estas aplicaciones son:

**Multimedia:** de acuerdo al uso que hacemos de distintos códigos de información, como explicaremos a continuación.

**Hipertextual:** que consiste en la interactividad entre el alumno y el programa, dando mayor o menor libertad al usuario y rompiendo la estructura lineal de la información.

Los distintos códigos o medios de información que podemos utilizar en las aplicaciones multimedia interactivas son varios. Belloch Ortí (2009) distingue los siguientes: texto, sonido, gráficos o iconos, imágenes estáticas e imágenes dinámicas. Dentro de las aplicaciones multimedia interactivas del área de Dibujo Técnico todos los códigos pueden resultar útiles, sin embargo destacan especialmente los gráficos y las imágenes, tanto estáticas como dinámicas. Las funciones de los distintos códigos en las aplicaciones de este tipo son las siguientes:

- **Texto:** nos sirve para reforzar el contenido de la información y afianzar la recepción del mensaje icónico, asegurando una mejor comprensión al aportar más datos que inducen a la reflexión (Insa y Morata, 1998).
- **Sonidos:** entre los sonidos que se incorporan a estas aplicaciones podemos encontrar locuciones que completen el significado de las imágenes, o música y efectos sonoros que incrementan la motivación y captan la atención del alumnado. Además, la inclusión de sonidos favorece el refuerzo de la discriminación y la memoria auditiva (Belloch Ortí, 2009).
- **Gráficos o iconos:** los elementos iconográficos permiten la representación de palabras, conceptos o ideas mediante dibujos o imágenes, tendiendo siempre a representar lo esencial de aquello que queremos transmitir. Su representación visual le otorga un carácter universal permitiendo así la posibilidad de uso por personas que hablan diferentes idiomas o que no comparten el mismo nivel de desarrollo del lenguaje.
- **Imágenes estáticas:** este tipo de imágenes tienen una gran importancia para la enseñanza con aplicaciones multimedia, pues nos permiten ilustrar y facilitar la comprensión de la información que intentamos transmitir. Un claro ejemplo de este tipo de imágenes en la enseñanza del Dibujo Técnico son las representaciones gráficas o los planos técnicos. Las funciones que puede realizar la imagen según Rodríguez Diéguez (1996) son: de representación, de alusión, predicativa o enunciativa, de atribución, de catalización de experiencias y de operación.
- **Imágenes dinámicas:** las imágenes de este tipo son, según la autora, un recurso de gran importancia, pues transmiten de forma visual secuencias completas de información, ilustrando un apartado de contenido con sentido

propio, algo que resulta muy beneficioso en nuestro caso para las explicaciones de las perspectivas del Dibujo Técnico. Como dice la autora, este tipo de recurso permite simular eventos difíciles de conocer u observar de forma real. Sus formatos son vídeos o animaciones, ofreciendo estas últimas un mayor control de las situaciones mediante esquemas y figuraciones. Esto se vuelve todavía más evidente para el área de Dibujo Técnico, pues las animaciones nos permiten generar situaciones difíciles de recrear mediante otros medios.

En relación con su característica hipertextual las aplicaciones multimedia interactivas pueden clasificarse también en función de su sistema de navegación, siendo los más comunes el sistema lineal, el reticular y el jerarquizado, según nos indica Belloch Ortí (2009).

- **Lineal:** únicamente permitimos al alumno seguir un determinado camino o recorrido.
- **Reticular:** en este sistema utilizamos el hipertexto para permitir al alumno una total libertad. De esta forma puede seguir diferentes caminos atendiendo a su nivel de conocimientos, sus necesidades o sus deseos.
- **Jerarquizado:** resulta de una combinación entre el sistema lineal y el reticular. Nos permite combinar las ventajas de ambos sistemas al permitir libertad de selección para el alumno y una organización de la información según distintos criterios de contenido o dificultad.

Una vez entendemos cuáles son los distintos códigos o medios de información que podemos utilizar en las aplicaciones multimedia interactivas y cuáles son sus posibles sistemas de navegación, veremos cómo se pueden clasificar en función de su finalidad y su base teórica. Existen multitud de aplicaciones multimedia con distintos objetivos y funciones pedagógicas. Así, la finalidad de estas aplicaciones puede ser predominantemente informativa o formativa (Belloch Ortí, 2009). Estas son algunas de las aplicaciones multimedia interactivas más importantes en función de su finalidad:

### **Multimedias informativos:**

- Libros o cuentos multimedia (cuentan con un sistema de navegación lineal).

- Enciclopedias y diccionarios multimedia (sistema de navegación reticular).
- Hipermedias (sistema de navegación jerarquizado).

### **Multimedias formativos:**

- Programas de ejercitación y prácticas.
- Tutoriales.
- Simulaciones.
- Talleres creativos.
- Resolución de problemas.
- Caza del tesoro.
- WebQuest.
- Wiki.

Finalmente, debemos conocer también el grado o nivel de control que nos permiten las distintas aplicaciones multimedia, pues de esta forma podremos atender las necesidades específicas de nuestros alumnos. En este sentido existen programas cerrados, semiabiertos o abiertos, según nos permitan un menor o mayor nivel de control.

Sobre las distintas aplicaciones multimedia interactivas que puedan tener cabida en las enseñanzas del Dibujo Técnico en la etapa de educación secundaria profundizaremos más adelante, en la propuesta práctica, sugiriendo algunas alternativas posibles para llevar a cabo en el aula.

## 4.2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio contempla varios niveles con distintas dimensiones y criterios de evaluación adaptados:

- Recursos TIC disponibles en el aula: equipamiento e infraestructuras del aula y disponibilidad de los recursos TIC.
- Incorporación de las TIC en el aula: uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las distintas asignaturas del área de Dibujo Técnico, valoración del profesorado acerca de la utilización y el dominio de las TIC dentro del aula y valoraciones de los estudiantes hacia estos aspectos.
- Impacto percibido: percepción del profesorado y el alumnado sobre las ventajas de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, conocimientos del alumnado sobre las TIC.

Los agentes que han facilitado información han sido:

- Profesorado del área de Dibujo Técnico del IES Rosalía de Castro que imparte clase en las etapas de Educación Secundaria Obligatoria y Educación Posobligatoria (Bachillerato): 4 profesores en total.
- Alumnado del IES Plurilingüe Rosalía de Castro que cursa asignaturas del área de Dibujo Técnico en los cursos de Educación Secundaria Obligatoria y Educación Posobligatoria (Bachillerato): muestra de 40 alumnos.

Tabla 4. Agentes, dimensiones de evaluación y herramientas

Agentes	Dimensiones de evaluación	Herramientas
Alumnado de Dibujo Técnico o Educación Plástica y Visual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso y usos en el centro educativo</li><li>• Familiarización con las TIC</li><li>• Acceso fuera del centro educativo</li><li>• Valoración sobre la asignatura de Dibujo Técnico</li><li>• Valoraciones sobre las TIC</li></ul>	Cuestionario del alumnado
Profesorado del departamento de Educación Plástica y Visual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso y usos en el centro educativo</li><li>• Frecuencia y formas de uso</li><li>• Competencia percibida en TIC</li><li>• Actitudes hacia las TIC</li></ul>	Cuestionario del profesorado

Elaboración propia

## **Datos técnicos:**

- **Ámbito geográfico y poblacional:** hemos realizado el estudio en Santiago de Compostela (A Coruña), concretamente en el IES Plurilingüe Rosalía de Castro, un instituto de titularidad pública que forma parte del *Proxecto Abalar*.

En él participaron los estudiantes y docentes de las etapas educativas de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato que cursan o imparten asignaturas del área de Dibujo Técnico.

- **Datos numéricos de la muestra**

La muestra está compuesta por:

- 1 centro educativo: el IES Plurilingüe Rosalía de Castro.
- 4 profesores que conforman el departamento de Educación Plástica y Visual del centro.
- 40 alumnos y alumnas de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato que cursan asignaturas del área de Dibujo Técnico en el centro.

- **Trabajo de campo**

El trabajo de campo se desarrolló durante el mes de junio de 2014.

### **4.3. RESULTADOS Y ANÁLISIS**

En este apartado realizaremos un análisis de los datos obtenidos en los cuestionarios que se realizaron a los alumnos (Anexo III) y al equipo docente (Anexo IV) del área de Dibujo Técnico del centro seleccionado.

#### **ALUMNADO**

##### **a) Edad**

La muestra tomada se compone en un 26% de alumnos de entre 12 y 13 años, prácticamente la mitad (48%) se encuentran entre los 14 y los 15 años y finalmente, el 26% restante se encuentra entre los 16 y los 17 años.

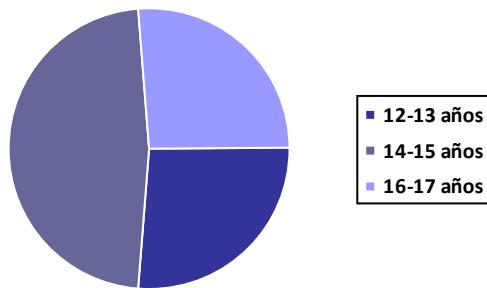


Gráfico 4. Edad. (Elaboración propia)

##### **b) Sexo**

En cuanto al sexo de los alumnos encuestados, nos encontramos con que un 65% de la muestra son chicos frente a un 35% de chicas.

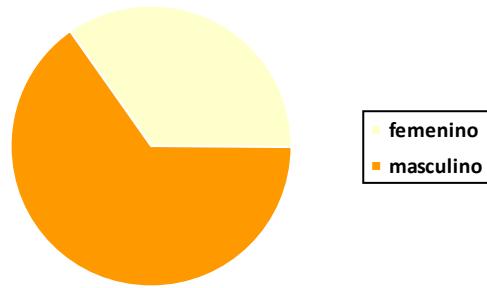


Gráfico 5. Sexo del alumnado. (Elaboración propia)

##### **c) Nivel educativo cursado en este año 2014/2014**

Finalmente, el nivel educativo que cursaron en el año 2013/2014 es, para el 78% de la muestra la ESO y para el 22% restante Bachillerato.

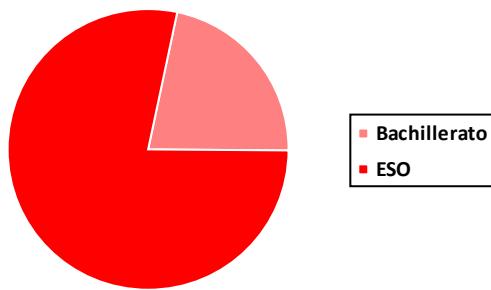


Gráfico 6. Nivel educativo alumnado. (Elaboración propia)

**d) ¿Cursas actualmente alguna asignatura de Dibujo Técnico o Educación Plástica y Visual?**

La muestra tomada se compone en su totalidad de alumnos en la etapa educativa de secundaria, de los cuales el 57% cursan actualmente alguna asignatura de Dibujo Técnico o Educación Plástica y Visual, frente al 43% que la ha tenido en cursos anteriores.

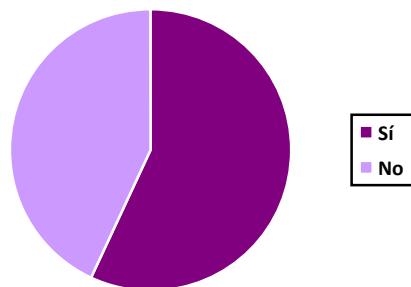


Gráfico 7. Alumnos que cursan actualmente una asignatura del área de Dibujo Técnico. (Elaboración propia)

**e) ¿Estás familiarizado con las TIC?**

Los alumnos encuestados muestran un nivel de familiarización con las TIC bastante variado. Un 13% dice no conocerlas, un 26% del alumnado se siente poco familiarizado con ellas, un 22% afirma sentirse bastante familiarizado y, finalmente, el 39% asegura estar muy familiarizado con ellas utilizándolas en su día a día.

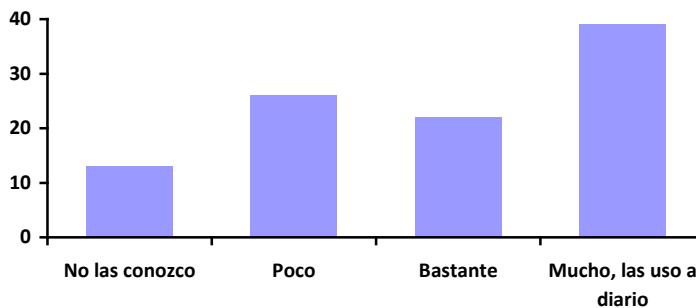


Gráfico 8. Nivel de familiarización con las TIC. (Elaboración propia)

**f) ¿Tienes algún recurso TIC en tu aula de Dibujo Técnico?**

Según la respuesta de los alumnos, los recursos TIC del aula de Dibujo Técnico son la pizarra digital interactiva, un ordenador para el profesor y conexión a internet. Estos datos, como veremos más adelante, se corresponden con la respuesta del profesorado y nos aportan una idea de los recursos con los que podremos trabajar en el apartado de “Propuesta práctica”.

**g) ¿Consideras que son suficientes los recursos TIC disponibles en tu aula de Dibujo Técnico?**

Un 55% del alumnado del centro considera que estos recursos TIC son suficientes frente a un 45% que opina lo contrario.

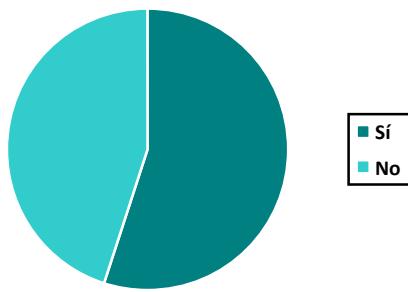


Gráfico 9. ¿Consideras que son suficientes los recursos TIC disponibles en tu aula de Dibujo Técnico? (Elaboración propia)

Esta respuesta contrasta con la de los profesores, como veremos en el siguiente apartado, pues ninguno de ellos considera que los recursos disponibles sean suficientes. Esto puede deberse a que los alumnos no perciben todas las

posibilidades que ofrecen las TIC para su educación y por tanto, no vean la necesidad de incrementarlas.

**h) ¿Con qué frecuencia se utilizan estos recursos TIC en tu aula de Dibujo Técnico?**

La frecuencia con que se utilizan estos recursos según el alumnado es también bastante variada:

- El 9% de los alumnos asegura que no se utilizan nunca.
- El 36% de los alumnos dice que se utilizan con muy poca frecuencia.
- Otro 36% asegura que se utilizan una o dos veces al mes.
- Un 5% indica que se usan al menos una vez por semana.
- Un 14% señala que se utilizan estos recursos todos los días.

Vemos que la frecuencia de uso, según los alumnos, es más bien baja. Esto coincide con lo contestado por los profesores, pues la mitad aseguran utilizarla con poca frecuencia frente a la otra mitad que asegura usarlas bastante, pero no todos los días. Este último dato resulta bastante esclarecedor para las respuestas de algunos alumnos, que aseguran que estos recursos llegan a utilizarse a diario, sin embargo ningún profesor lo confirma.

**i) ¿Cómo utiliza tu profesor de Dibujo Técnico las TIC dentro del aula?**

Sobre los usos que se le dan a estos recursos por parte de sus profesores:

- El 56% afirma que los profesores realizan presentaciones para exponer la materia.
- El 34% aseguran que les enseñan distintos recursos de internet.
- El 17% indican que trabajan con software de diseño 2D y 3D.
- El 17% señala que los utilizan para crear presentaciones interactivas que les ayudan a asimilar mejor los conceptos.

Entendemos con esto que la mayoría de las veces el uso de las TIC se centra en presentaciones de la materia utilizando el proyector o la pizarra digital interactiva.

**j) Dispositivos electrónicos que utilizas habitualmente**

Todos los alumnos encuestados disponen de algún dispositivo electrónico que utilizan habitualmente, en este caso, el Smartphone; un 61% de los encuestados

utiliza habitualmente el ordenador personal, un 52% la Tablet y un 17% utiliza con frecuencia otro tipo de dispositivos (Ipod o videoconsola).

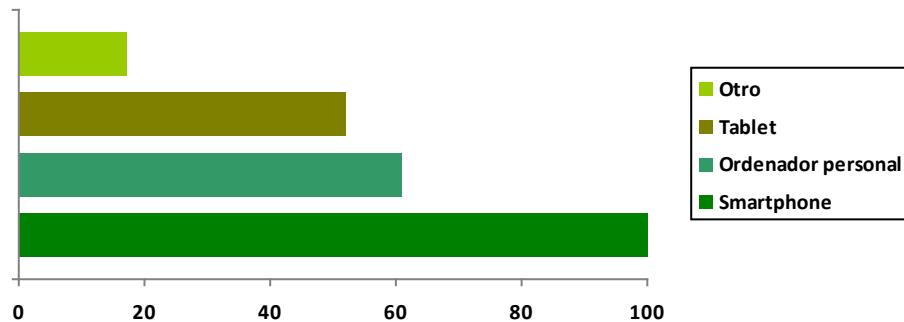


Gráfico 10. Dispositivos electrónicos que utilizan habitualmente. (Elaboración propia)

Con estos datos podemos comprobar que el acceso a las TIC fuera del centro educativo es elevado, pues todos los alumnos disponen de algún dispositivo electrónico que utilizan habitualmente y más de la mitad, de más de un dispositivo.

**k) Señala en una escala del 1 al 4 tu grado de interés hacia esta asignatura**

Marcamos los valores de 1 como “Ningún interés” y 4 como “Mucho interés”:

- El 9% marcó el 1, ningún interés.
- Un 35% seleccionaron el 2. Consideramos este valor como bajo, pues está por debajo de la mitad de la escala.
- Otro 35% eligieron el 3, lo que supone bastante interés, pues está por encima de la mitad de la escala.
- El 22% restante seleccionó el 4, mucho interés en las asignaturas de Dibujo Técnico y Educación Plástica y Visual.

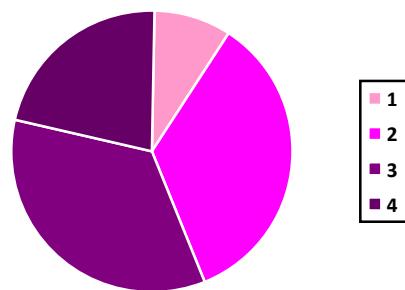
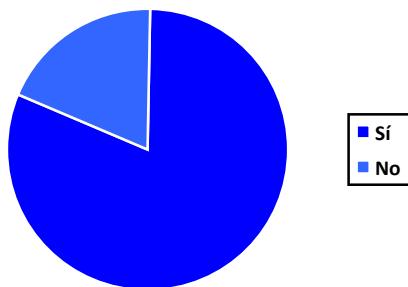


Gráfico 11. Grado de interés hacia la asignatura de Dibujo Técnico o Educación Plástica y Visual. (Elaboración propia)

Vemos que la gran mayoría de las respuestas se mantienen en valores intermedios, siendo superiores en número aquellas respuestas que se encuentran por encima de la mitad de la escala dada. Por tanto, consideramos que el interés hacia esta asignatura es bastante elevado.

**I) ¿Consideras que la falta de conocimientos previos en la asignatura de Dibujo Técnico dificulta la adquisición de nuevos aprendizajes?**

Un 81% de los alumnos encuestados consideran que la falta de conocimientos previos en la asignatura dificulta la adquisición de nuevos aprendizajes, frente a un 19% que considera que esto no es así.



*Gráfico 12. ¿Consideras que la falta de conocimientos previos en la asignatura de Dibujo Técnico dificulta la adquisición de nuevos aprendizajes? (Elaboración propia)*

Los datos recogidos en esta pregunta en concreto resultan muy relevantes después de la comparativa realizada en la revisión bibliográfica entre los contenidos de las LOGSE y la LOE, especialmente en las asignaturas de la ESO, donde la reducción de contenidos se vuelve bastante considerable.

Teniendo en cuenta esta información y los datos recogidos en este cuestionario podemos considerar que la base de conocimientos relacionados con el Dibujo Técnico en la etapa de secundaria resulta insuficiente para una elevada mayoría.

**m) ¿Consideras que aumenta tu nivel de motivación en la asignatura cuando se utilizan recursos multimedia?**

Cuestionamos al alumnado sobre su nivel de motivación cuando se utiliza algún recurso multimedia en el aula. La respuesta en el 9% de los alumnos es que no aumentan su nivel de motivación, el 14% afirma que aumenta poco o muy poco, el 41% considera que aumenta bastante y, finalmente el 36% opina que aumenta mucho su nivel de motivación.

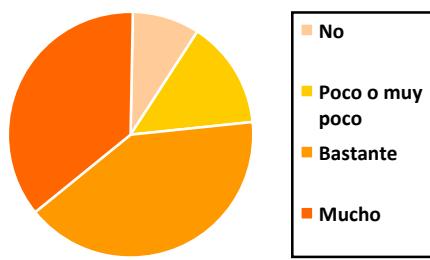


Gráfico 13. Aumento del nivel de motivación con el uso de herramientas multimedia.  
(Elaboración propia)

Vemos así que más de tres cuartos de los alumnos encuestados (77%) consideran que aumenta su motivación bastante o mucho cuando se utilizan recursos multimedia. Este dato será de gran interés a la hora de elaborar la propuesta práctica.

**n) ¿Consideras interesante aprender mediante herramientas TIC en el aula de Dibujo Técnico de manera que te permita ser partícipe de tu propio aprendizaje?**

El 95% de los alumnos creen que puede ser interesante aprender mediante herramientas TIC en el aula de Dibujo Técnico de manera que les permita ser partícipes de su propio aprendizaje frente al 5% que no están de acuerdo con esta afirmación.

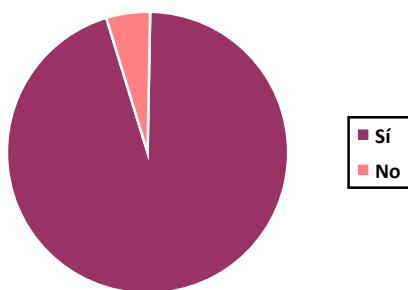
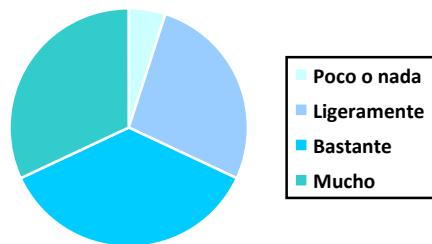


Gráfico 14. ¿Consideras interesante aprender mediante herramientas TIC en el aula de Dibujo Técnico de manera que te permita ser partícipe de tu propio aprendizaje?  
(Elaboración propia)

Otra vez vemos que un muy alto porcentaje de alumnos apuestan por el aprendizaje mediante herramientas TIC, en este caso por las posibilidades que les ofrecen para participar e involucrarse en su propio aprendizaje.

**o) ¿Crees que las herramientas multimedia interactivas te ayudan a desarrollar tu autoaprendizaje?**

En cuanto al desarrollo de su autoaprendizaje, un 5% de los alumnos opina que las herramientas multimedia interactivas le ayudan poco o nada, un 27% de los alumnos consideran que les ayuda ligeramente, otro 36% cree que les sirven bastante de apoyo y, finalmente, un 32% opina que sirven de mucha ayuda para el desarrollo de su autoaprendizaje.



*Gráfico 15. ¿Crees que las herramientas multimedia interactivas te ayudan a desarrollar tu autoaprendizaje? (Elaboración propia)*

En este último caso, más de dos tercios (68%) del alumnado encuestado se muestra a favor del uso de herramientas multimedia interactivas para mejorar su autoaprendizaje.

Vemos que, en general, la valoración de los alumnos hacia las TIC es bastante buena, mostrándose en la mayor parte de los casos interesados por su uso y con una alta confianza en su aplicación de cara a mejorar los procesos de enseñanza.

## **PROFESORADO**

### **a) Sexo**

De entre los cuatro profesores del departamento de Educación Plástica y Visual son mitad hombres y mitad mujeres.

### **b) Centro educativo en el que imparte docencia**

Todos los profesores encuestados pertenecen al IES Plurilingüe Rosalía de Castro. Incluimos esta pregunta en el cuestionario para asegurarnos de que no se filtraban respuestas de profesores de otros centros ante posibles malentendidos.

### **c) Años de experiencia docente**

Sobre la muestra cabe mencionar que todos los profesores del área de Dibujo Técnico cuentan con una experiencia docente de entre 10 y 20 años.

### **d) Asignaturas que imparte**

Entre las asignaturas que imparten encontramos Educación Plástica y Visual y Dibujo Técnico I y II.

### **e) Cursos a los que imparte docencia**

Los cursos de impartición son 1º, 3º y 4º de ESO y 1º y 2º de Bachillerato

### **f) ¿De qué herramientas TIC dispones en tu aula?**

En el aula de Dibujo Técnico disponen de pizarra digital interactiva, ordenador para el profesor y conexión a internet, como ya vimos en la encuesta de los alumnos. Con estos datos podremos plantear más adelante, en el siguiente apartado, una propuesta práctica.

### **g) ¿Consideras que los recursos TIC disponibles en el aula son suficientes?**

En cuanto a los recursos disponibles en el aula, todos los profesores del departamento coinciden en que no son suficientes. Contrasta este dato con el recogido en el cuestionario del alumnado, pues más de la mitad consideran que sí son suficientes estos recursos. Esto, como ya dijimos, puede deberse a que muchos alumnos todavía no son conscientes de las ventajas que ofrecen las TIC en la educación y más concretamente en la enseñanza del Dibujo Técnico.

#### **h) ¿Con que frecuencia utilizas las TIC en tus clases?**

La frecuencia en el uso de las TIC en el aula de Dibujo Técnico varía de unos profesores a otros. El 50% de los docentes utilizan las TIC con poca frecuencia, limitándose a casos puntuales o explicaciones a nivel individual, mientras que el otro 50% la utilizan con una mayor frecuencia pero nunca llegando al caso de utilizarlas todos los días.

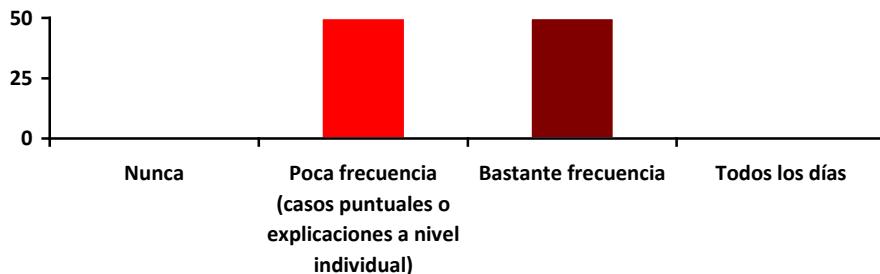


Gráfico 16. Frecuencia de uso de las TIC en clase. (Elaboración propia)

#### **i) Cuando utilizas las TIC en el aula, ¿de qué manera lo haces?**

En cuanto a las formas de uso encontramos una amplia variedad. Todos los profesores aseguran utilizar los recursos TIC disponibles para:

- Realizar presentaciones de diapositivas para explicar el tema.
- Acceder a contenidos de Internet como vídeos, imágenes, simuladores u otros recursos.
- Trabajar con software de diseño 2D y 3D.

Por otra parte, solo la mitad del profesorado que participa en el estudio asegura utilizar estos recursos para:

- Trabajar con software educativo de la especialidad
- Realizar presentaciones interactivas que ayuden a los alumnos a entender mejor los procesos de construcción de los distintos elementos.

Esta diferencia en la forma de uso está directamente relacionada con la frecuencia de utilización, pues son aquellos profesores que aseguran utilizar las herramientas TIC con mayor frecuencia los que también las utilizan de forma más variada.

Estos datos coinciden con los datos aportados por los alumnos, dejando claro que uno de los usos más comunes para estos recursos es la realización presentaciones con diapositivas para la explicación del tema.

**j) ¿Te sientes cómodo cuando utilizas herramientas TIC en el aula?**

La totalidad de docentes encuestados han asegurado sentirse bastante cómodos cuando utilizan herramientas TIC en el aula, sin embargo ninguno considera tener un dominio absoluto.

**k) ¿Crees que sería necesaria una mayor formación en recursos TIC para el profesorado?**

Todo el equipo docente del área de Dibujo Técnico se ha mostrado a favor de incrementar la formación del profesorado en recursos TIC.

**l) ¿Estarías dispuesto a participar en programas de formación sobre el uso de las TIC para mejorar tus posibilidades de docencia?**

También se han mostrado todos ellos a favor de participar en programas formativos para el uso de las TIC.

**m) ¿Consideras interesante introducir el uso de las TIC en el aula de Dibujo Técnico o EPV?**

El conjunto de profesores del departamento de Educación Plástica y Visual se han mostrado totalmente de acuerdo con la afirmación de que resulta interesante introducir el uso de las TIC en el aula de Dibujo Técnico o Educación Plástica y Visual.

**n) ¿Consideras que el uso de herramientas TIC aumenta la motivación del alumnado?**

Por último, también han afirmado todos los docentes encuestados que, según su criterio, el uso de herramientas TIC aumenta la motivación de sus alumnos.

Esta última respuesta coincide con la recibida por los alumnos, donde más del 75% consideran que aumenta bastante o mucho su nivel de motivación en la asignatura cuando se utilizan recursos multimedia.

Este dato será clave en el planteamiento de la propuesta práctica, pues debemos tener en cuenta las motivaciones de nuestros alumnos a la hora de plantear el desarrollo en el aula.

## 5. PROPUESTA PRÁCTICA

Una vez tenemos la revisión bibliográfica y el estudio de campo realizado para determinar el nivel de incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el área de Dibujo Técnico del IES Plurilingüe Rosalía de Castro, añadiremos en este apartado una serie de propuestas que favorezcan la inclusión de las TIC en este contexto, sabiendo los recursos de los que disponen actualmente los docentes de este departamento o de algunos que podrían llegar a disponer gracias al Proyecto Abalar.

Dentro de la gran variedad de medios y recursos que nos ofrecen las TIC para la enseñanza del Dibujo Técnico procederemos a analizar algunas de ellas y propondremos formas de uso dentro del aula de Dibujo:

### **Medios audiovisuales**

Los medios audiovisuales son aquellos medios de comunicación social que tienen que ver directamente con la imagen y el sonido. Algunos de estos medios son: el cine, la televisión o la imagen. Actualmente existen infinidad de recursos de este tipo relacionados con la enseñanza del Dibujo Técnico, desde videos interactivos hasta películas relacionadas con la materia, como “El Manantial” de King Vidor. El profesor de la asignatura puede aprovechar el proyector y la pizarra digital interactiva de que dispone en el aula para mostrar a los alumnos algunos de estos vídeos o películas.

Sin embargo, es muy importante dejar claras las intenciones a la hora de utilizar este tipo de recursos, no hay que olvidar que se trata de un recurso didáctico y no una fuente de entretenimiento, por lo que debemos seguir una pauta a la hora de proponer estas actividades:

- Lo primero será preparar a los alumnos para los contenidos que vamos a trabajar. Debemos hacer una presentación que permita entender a los alumnos la importancia de lo que van a ver y que entiendan la relación con la temática de la asignatura. Podemos acompañar esta presentación de una ficha técnica que incluya la información que queremos destacar.
- Durante su utilización en el aula, ya sea el visionado de una película o un vídeo interactivo, debemos promover el análisis por parte de los alumnos de

manera que le saquemos todo el partido posible a sus contenidos, que pueden ser conceptuales, procedimentales o actitudinales.

Este tipo de recursos resulta muy útil cuando queremos complementar algún tema de la asignatura o profundizar en algún punto concreto. También nos sirve para animar a los alumnos a iniciar un debate en el que los profesores debemos actuar como mediadores o moderadores.

### **Programas didácticos**

Como ya mencionamos en el apartado de aplicaciones multimedia interactivas dentro de la revisión bibliográfica, podemos distinguir dos tipos de aplicaciones según su finalidad y su base teórica: informativos o formativos (Belloch Ortí, 2009). Dentro de estos últimos encontramos los programas de ejercitación y práctica, los tutoriales y las simulaciones, entre otros. Estas aplicaciones las podemos agrupar también como *Programas didácticos*.

Este tipo de programas ofrecen a los docentes grandes ventajas, entre ellas la individualización del proceso de aprendizaje, pues permiten al alumno aprender a su propio ritmo estableciendo distintos niveles de conocimiento (Temiño, 2004). Los programas educativos o didácticos son aquellos creados con una finalidad instructiva o formativa, pues buscan transmitir un determinado contenido, la adquisición de una determinada habilidad o desarrollar distintas estrategias.

Dentro del aula de Dibujo Técnico, según hemos podido ver en los cuestionarios realizados tanto a docentes como a alumnos del centro, no se dispone de ordenadores para el alumnado. Sin embargo, sabemos que los alumnos de 1º y 2º de ESO ya disponen de ellos gracias al Proyecto Abalar y puede que pronto lo hagan en el resto de cursos. Independientemente, sabemos que el centro dispone de aulas de informática, por lo que el profesorado del departamento de Educación Plástica y Visual podrá solicitar su uso para determinadas sesiones.

En último caso, proponemos también un uso de este tipo de recursos multimedia para el proyector o la pizarra digital interactiva, de manera que los alumnos puedan aprender por medio de estos recursos prescindiendo de la posibilidad de interactuar.

Los programas didácticos que encontramos en el área de Dibujo Técnico son los siguientes:

- **Programas tutoriales:** buscan enseñar una serie de contenidos mediante la interacción del usuario con el programa. En muchos tutoriales aparece la figura del tutor que puede ser una imagen animada o en vídeo, y que irá guiando el proceso de aprendizaje.

Están basados en el aprendizaje programado, por tanto, su uso por medio de ordenadores individuales ofrece al alumno más posibilidades, como poder marcarse un nivel determinado y su propio ritmo de trabajo. Sin embargo, es posible utilizar los programas tutoriales en la pizarra digital, proponiendo actividades a desarrollar en grupo y fomentando la participación del alumnado.

- **Programas de práctica y ejercitación:** ofrecen al alumno la oportunidad de practicar una determinada tarea después de haber asimilado los contenidos necesarios para su realización. Resultan muy útiles para actividades que exigen el desarrollo y ejercitación de destrezas concretas, como puede ser el aprendizaje de las Normas UNE o ISO o ejercicios sencillos que no precisen el desarrollo de técnicas de trazado. También pertenecen a este grupo los programas de Diseño Asistido por Ordenador (en inglés *Computer Aided Design* o CAD); es importante, como ya vimos en el apartado de revisión bibliográfica, que los alumnos comiencen a familiarizarse con este tipo de tecnologías de cara al desarrollo de actividades profesionales relacionadas con el Dibujo Técnico.

Por lo general estos programas están especialmente orientados para la práctica individual en el ordenador. De todas formas, ante la posible carencia de estos, puede plantearse una práctica grupal con el proyector o la pizarra digital interactiva con el fin de introducir a los alumnos en el mundo de los programas de diseño y su entorno.

- **Programas de simulación:** su objetivo es proporcionar al alumno un entorno abierto de aprendizaje basado en modelos reales. Su utilidad reside en la posibilidad que ofrecen al alumno para experimentar y contrastar diversas suposiciones. Básicamente, el programa muestra un escenario o modelo sobre el que el estudiante puede experimentar, bien indicando determinados valores para las variables del modelo, o bien realizando

determinadas acciones sobre el mismo, de forma que pueda comprobar los efectos que tienen sobre dicho modelo. Estos entornos de simulación constituyen uno de los materiales más claros y útiles para la enseñanza según (Belloch Ortí, 2009). En el área de Dibujo Técnico en concreto resultan especialmente útiles para trabajar los distintos sistemas de representación permitiendo al alumno interactuar con los entornos.

Estos programas deben siempre ser abiertos o semiabiertos (aspectos que ya explicamos en el apartado de aplicaciones multimedia interactivas, dentro de la revisión bibliográfica), de esta forma permite al usuario variar algunos de los parámetros de control en la simulación.

Están basados en el aprendizaje por descubrimiento, por lo que será conveniente que su uso se haga de manera individual, de manera que el alumno pueda interactuar con el ordenador. No obstante, al igual que los programas de práctica y ejercitación, permiten la posibilidad de proyección mediante la pizarra digital interactiva, permitiendo a los alumnos visualizar y disfrutar de las opciones y ventajas ya mencionadas.

Finalmente, es muy importante que tengamos en cuenta los siguientes puntos cuando queramos incluir herramientas TIC en nuestra acción formativa:

- Asegurarnos de que el recurso que queremos aplicar se ajusta al nivel educativo de nuestros alumnos.
- Planificar adecuadamente cualquier actividad para que los alumnos conozcan el tiempo de que disponen para realizarla.
- Enfocar los recursos siempre como un medio y nunca como un fin.
- Integrar todo recurso en el entorno de aprendizaje del alumno.

## **6. CONCLUSIONES**

En este apartado procedemos a presentar las conclusiones que hemos podido obtener del trabajo de investigación realizado.

En el comienzo de este trabajo hemos visto los objetivos, tanto generales como específicos, que nos propusimos a la hora de realizar este estudio. En concreto, nuestro objetivo general fue analizar el nivel de incorporación de las TIC en el área de Dibujo Técnico del IES Plurilingüe Rosalía de Castro. Llegados a este punto podemos confirmar que hemos alcanzado estos objetivos, pues hemos conocido las herramientas TIC que se utilizan en el aula de Dibujo Técnico en este centro y la forma y frecuencia con que lo hacen, tanto alumnos como profesores. Además, durante la revisión bibliográfica hemos conocido las ventajas de la utilización de estos recursos TIC en el área de Dibujo Técnico.

En relación a esto último hemos incluido en el apartado anterior “Propuesta práctica” una serie de ideas para aplicar las TIC en el aula, de acuerdo con los datos recogidos, y con el fin de obtener todo el potencial didáctico de estas herramientas y recursos.

El primer objetivo específico que nos planteamos al inicio de esta investigación era conocer el nivel actual de dotación en TIC en el contexto dado y su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Gracias al Proyecto Abalar, junto con los cuestionarios realizados, hemos podido recoger esta información. Hemos visto que el nivel de dotación en recursos TIC del centro es considerable aunque más limitado para el aula de Dibujo Técnico, pues tanto profesores como alumnos han confirmado que actualmente disponen de pizarra digital interactiva, proyector y un ordenador para el profesor con conexión a internet. Sin embargo, gracias a la información facilitada por el Proyecto Abalar, sabemos que algunos cursos (1º y 2º de ESO) disponen de ordenadores para cada alumno, algo que podría resultar muy interesante para la propuesta práctica presentada en el apartado anterior, pero que actualmente no se utiliza en el aula de Dibujo. Por otro lado, todos los profesores de este departamento han manifestado que les parecen insuficientes los recursos disponibles; no así los alumnos, pues más de la mitad consideran que estos medios son suficientes para su aula de Dibujo Técnico. En cuanto a su nivel de aplicación, sabemos que su no es muy frecuente y presenta limitaciones en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, podemos concluir que el nivel de

dotación es considerable, aunque con posibilidades de mejorar, y su nivel de aplicación es limitado en cuanto a variedad de formas de uso y la frecuencia con que se hace.

Otro de los objetivos específicos que propusimos para este trabajo era evaluar el nivel de conocimientos previos que existen para la asignatura y analizar la existencia de posibles carencias que dificulten la adquisición de nuevos aprendizajes. En la revisión bibliográfica pudimos ver cómo el nivel de contenidos ha venido disminuyendo en los últimos años con los cambios que se han producido en las leyes educativas. Concretamente, hemos visto que esta reducción se volvía especialmente significativa en los primeros cursos de las ESO, justamente reduciendo contenidos relacionados con la disciplina de Dibujo Técnico en el momento donde deben asentarse las bases de estos conocimientos. Por otra parte, en el cuestionario realizado a los alumnos vemos que más del 80% considera que la falta de conocimientos previos en la asignatura de Dibujo Técnico dificulta la adquisición de nuevos aprendizajes. Así, podemos concluir que hemos alcanzado el objetivo propuesto y vemos que existe una posible carencia en los conocimientos previos de la asignatura que puede dificultar la adquisición de nuevos aprendizajes. En la propuesta práctica se propone el uso de herramientas multimedia interactiva que permiten a los alumnos marcar su propio ritmo, lo cual puede ayudarles a asentar mejor las bases de esta materia.

Otro objetivo específico que marcamos al comienzo del trabajo fue verificar el grado de interés y motivación que tienen los alumnos y los profesores hacia la incorporación de las TIC como herramientas pedagógicas en las aulas de Dibujo Técnico del centro. En los cuestionarios hemos podido comprobar que tanto profesores como alumnos se muestran interesados en la incorporación de las TIC y ambos consideran que la motivación de los alumnos aumenta de manera significativa cuando se utilizan estos recursos.

En relación con este último, nos planteamos el objetivo de determinar el grado de conocimiento que los profesores de esta área tienen sobre las TIC y su predisposición a aprender y mejorar en este aspecto. Gracias al análisis de los resultados de los cuestionarios sabemos que los profesores se sienten bastante cómodos cuando utilizan estos recursos, pero no poseen un dominio absoluto. Además, consideran necesaria una mayor formación para los docentes en herramientas y recursos TIC y se muestran dispuestos a participar en programas

formativos. En relación con esto, como ya vimos en la revisión bibliográfica, el Proyecto Abalar ofrece a los docentes distintos programas de formación que pueden resultar muy interesantes de cara a mejorar su nivel de dominio de las TIC.

La consecución de estos dos últimos objetivos será clave a la hora de comprobar la certeza de las hipótesis planteadas al comienzo del Trabajo Fin de Máster.

En el caso de la primera hipótesis, donde proponíamos que la motivación del alumnado puede mejorar con una correcta incorporación de las TIC, vemos que gracias a las respuestas de los cuestionarios tanto de profesores como alumnos podemos comprobar su veracidad:

- Por un lado, los profesores se mostraron todos conformes en cuanto al aumento de la motivación de los alumnos cuando se utilizan estas tecnologías, sin contar con la presencia de ningún caso negativo.
- Por otro lado, en el caso de los alumnos vemos más variedad de opiniones, aunque a la hora de valorar positivamente los porcentajes son bastante más elevados. Un 77% contestó que los recursos multimedia aumentan bastante (41%) o mucho (36%) su nivel de motivación, frente a un 23% que considera que no aumenta (9%) o lo hace muy poco (14%).

Así, de acuerdo con los resultados obtenidos podemos concluir que la hipótesis es cierta.

En nuestra segunda hipótesis planteamos que el profesorado no posee la formación suficiente en TIC lo cual le impide aprovechar su potencial. En este caso nos valdremos de las respuestas a los cuestionarios del equipo docente para comprobar esta hipótesis:

- Los docentes del área de Dibujo Técnico consideran necesario una mayor formación en recursos TIC y se muestran además dispuestos a participar en dichas acciones, por tanto podemos considerar que no poseen la formación suficiente.
- Por otro lado, sabemos que los profesores se sienten bastante cómodos cuando utilizan este tipo de herramientas en el aula, sin llegar a tener

ninguno de ellos un dominio absoluto. Esto nos hace pensar que aunque tienen cierto control sobre las tecnologías, no disponen de recursos suficientes para poder aprovechar todo su potencial. Aunque no se trata de un dato contrastable.

De acuerdo con esta información podemos considerar, teniendo en cuenta algunos matices, que la hipótesis es cierta.

## **7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS**

Para finalizar este Trabajo Fin de Máster propondremos algunas posibles líneas de investigación que se abren tras la realización de este trabajo. Estas son algunas de las sugerencias:

- I. Comprobar la incorporación de las TIC dentro del centro seleccionado tras aplicar la propuesta práctica. Así, proponemos emplear dichas aplicaciones dentro del IES Plurilingüe Rosalía de Castro y realizar una posterior comprobación que demuestre las ventajas o inconvenientes reales que suponen estos cambios.
- II. Incorporar al estudio realizado otros niveles de educación relacionados con el área de Dibujo Técnico. Estos pueden ser los Ciclos de Formación Profesional de Grado Medio o Grado Superior, de familias como Artes Gráficas, Edificación y obra civil, Fabricación Mecánica o Madera, mueble y corcho. También en las Enseñanza Artísticas de Artes Plásticas y Diseño, tanto a nivel profesional como superior.
- III. Aumentar la muestra de institutos objeto del estudio, pues en este trabajo nos hemos centrado en un único centro, el IES Plurilingüe Rosalía de Castro. Para futuras investigaciones podemos ampliar el trabajo de campo a todos los centros públicos dentro del Concello de Santiago de Compostela. Incluso, si disponemos de recursos suficientes, podemos ampliar el estudio a todos los centros de la Provincia de A Coruña o a nivel de toda Galicia u otras Comunidades Autónomas.
- IV. Otra posible línea de investigación podremos realizarla incluyendo también centros privados o concertados, permitiendo así comprobar posibles diferencias según la titularidad de los centros.
- V. En cuanto al nivel de formación del profesorado en materia de las TIC, una línea de investigación futura la proponemos para comprobar el grado de incorporación de las TIC tras haber realizado el profesorado del centro los distintos cursos formativos que tienen a su disposición.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

### **8.1. REFERENCIAS**

Alcaine, F. G. (1995). La geometría vista a través de la intuición espacial. *Jornadas de Educación Matemática de la Comunidad Valenciana, 10*, 187-197.

Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de educación, 352*, 77-79.

Area, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *RELIEVE, 11 (1)*, 3-25.

Area, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. La Laguna: ULL.

Argüello, J. M. (2013). Desarrollo de la inteligencia espacial a partir de la utilización de software CAD en la enseñanza de la geometría descriptiva. *Educación en Ingeniería, 8(15)*, 38-47.

Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). The ICT impact report. A review of studies of ICT impact on schools in Europe. *European Schoolnet. Education and Culture*. Recuperado el 27 de junio de 2014, de [http://colcti.colfinder.org/sites/default/files/ict\\_impact\\_report\\_o.pdf](http://colcti.colfinder.org/sites/default/files/ict_impact_report_o.pdf)

Belloch Ortí, C. (2009). Aplicaciones multimedia interactivas: Clasificación. *Unidad de Tecnología Educativa*. Valencia: Universidad de Valencia.

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

Casal, I. (2014). Un paso más allá del libro digital. *El Correo Gallego*. Recuperado de: <http://www.elcorreogallego.es/galicia/ecg/un-paso-alla-libro-digital/idEdicion-2014-06-17/idNoticia-874994/>

García-Valcárcel, A., & Tejedor, F. J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. *Revista de Educación, 125*-147.

Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences. The Theory in Practice*. Nueva York: Basic Books.

Guirao, A. (2009). Análisis comparativo de los programas oficiales de Dibujo Técnico en la enseñanza media y su implicación en las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como recurso metodológico (Tesis doctoral). Universidad Politécnica, Valencia.

Insa, D., & Morata, R. (1998). *Multimedia e internet*. Madrid: Paraninfo.

Lapalma, F. (2001). ¿Qué es eso que llamamos inteligencia? *OEI - Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado el 06 de julio de 2014, de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/Lapalma.PDF>

Means, B. (1998). Models and prospects for bringing technology-supported educational reform to scale. *In Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA*, 9.

Mendieta, G. F. (2013). *El lado derecho del cerebro y su implicación en el dibujo técnico* (Tesis de Maestría). Universidad de Cuenca, Cuenca.

Plan Avanza. (2007). *Las tecnologías de la información y comunicación en la educación. Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de educación primaria y secundaria (curso 2005-2006)*. Recuperado el 27 de junio de 2014, de <http://www.red.es/media/registrados/2008-11/1226574461698.pdf?aceptacion=3f8dfofe25e7f442ab21871b47bad2f7>

Prats, J. (2005). Los sistemas educativos europeos. ¿Crisis o transformación? *Colección Estudios Sociales, 18*. Barcelona: Fundación "La Caixa".

Red Euridyce. (2011). *Key Data on Learning and Innovation through ICT at school in Europe*. Bruselas: Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual Y Cultural.

Rodriguez Diéguez, J. L. (1996). Tecnología educativa y lenguajes. Funciones de la imagen en los mensajes verboicónicos. En A. García-Valcárcel, & F. J. Tejedor,

*Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación* (pp. 22-33). Salamanca: Narcea.

Sperry, R. W. (1973). *Lateral Specialization of Cerebral Function in the Surgically Separated Hemispheres*. New York: Academic Press.

Temiño, Á. L. (2004). *Utilización del ordenador para el desarrollo de la visualización espacial* (Tesis doctoral). Universidad Complutense, Madrid.

Xunta de Galicia. (2014a). *Espazo Abalar*. Recuperado el 28 de junio de 2014, de <http://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/es>

Xunta de Galicia. (2014b). *CAFI*. Recuperado el 28 de junio de 2014, de <http://www.edu.xunta.es/web/caf>

## **8.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Bargueño, E., Calvo, S. & Díaz, E. (1997). *Dibujo Técnico. Bachillerato*. Madrid: McGraw-Hill.

Rodríguez, J. L. (2001). *Tecnología educativa: nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Alcoy: Marfil.

Rodríguez, F. J. & Álvarez, V. (1995). *Dibujo Técnico*. San Sebastián: Donostiarra.

## **8.3. NORMATIVA**

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. Boletín Oficial del Estado, 238, de 4 de octubre de 1990.

Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 5, de 5 de enero de 2007.

Decreto 133/2007, de 5 de julio, por el que se regulan las enseñanzas de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 136, de 13 de julio de 2007.

ORDEN de 1 de julio de 2002 por la que se adapta lo dispuesto en la Orden de 19 de junio de 1996, por la que se regula la implantación de la educación secundaria obligatoria, al Decreto 233/2002, de 6 de junio, por el que se modifica el Decreto 78/1993, de 25 de febrero, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 146, de 31 de julio de 2002.

Decreto 233/2002, de 6 de junio, por el que se modifica el Decreto 78/1993, de 25 de febrero, por el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 137, de 17 de julio de 2002.

Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. Boletín Oficial del Estado, 266, de 6 de noviembre de 2007.

Decreto 126/2008, de 19 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 120, de 23 de junio de 2008.

Decreto 231/2002, de 6 de junio, por el que se modifica el Decreto 275/1994, de 29 de julio, por el que se establece el currículo del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 135, 15 de julio de 2002.

## 9. ANEXOS

### Anexo I. Tabla comparativa contenidos LOE y LOGSE para la asignatura de Educación Plástica y Visual.

	L.O.E.	L.O.G.S.E.
<b>1º</b>	<p><b>Bloque 2. Interpretar, expresar y crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y realización de composiciones utilizando los elementos conceptuales propios del lenguaje visual como elementos de descripción y de expresión, teniendo en cuenta conceptos de equilibrio, proporción y ritmo.</li> <li>- Experimentación y utilización de técnicas en función de las intenciones expresivas y descriptivas.</li> <li>- Construcción de formas tridimensionales en función de una idea u objetivo con diversidad de materiales.</li> </ul>	<p><b>Bloque 1. Elementos configurativos del lenguaje visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos expresivo-descriptivos: el punto, la línea, el plano.</li> </ul> <p><b>Bloque 2. Representación de formas planas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentos para el trazado geométrico: reglas, plantillas, transportador de ángulos y compás.</li> <li>- Concepto de medida. Transporte de medidas.</li> <li>- Lo bidimensional: representación de formas y figuras planas. Clasificación de las formas. Formas naturales y artificiales.</li> <li>- Estructura de la forma. Dirección horizontal, vertical, oblicua y curva. Relaciones entre direcciones: paralelismo y perpendicularidad, mediatriz, bisectriz.</li> <li>- División de un segmento: Teorema de Tales. Equidistancias.</li> <li>- Formas geométricas básicas: desarrollos sencillos: triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares inscritos.</li> <li>- La circunferencia: división.</li> <li>- Análisis comparativo de las figuras planas: igualdad y semejanza.</li> </ul> <p><b>Bloque 3. Espacio y volumen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto espacial. Relaciones cerca-lejos entre formas planas. Cambios de tamaño, por superposición, contacto, separación o transparencia.</li> <li>- El espacio: percepción y representación.</li> <li>- Formas volumétricas básicas. Desarrollos sencillos: prismas, pirámides, cilindros, conos, esferas.</li> </ul> <p><b>Bloque 4. Procedimientos y técnicas utilizadas en el lenguaje visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquisición del léxico propio del área.</li> </ul>
<b>2º</b>	-	-
<b>3º</b>	<p><b>Bloque 2. Interpretar, expresar y crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y realización de composiciones utilizando los elementos conceptuales propios del lenguaje visual como elementos de descripción y de expresión, teniendo en cuenta conceptos de</li> </ul>	<p><b>Bloque 4. La composición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La forma y el entorno. Organización de los elementos en el plano.</li> </ul> <p><b>Bloque 5. Espacio y volumen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspectiva cónica. Puntos de vista y puntos de fuga.</li> </ul>

	<p>equilibrio, proporción y ritmo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experimentación y utilización de técnicas en función de las intenciones expresivas y descriptivas.</li> <li>- Construcción de formas tridimensionales en función de una idea u objetivo con diversidad de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La forma tridimensional en el espacio plano: vistas de sólidos sencillos, perspectiva isométrica, perspectiva caballera y perspectiva cónica.</li> </ul> <p>Bloque 6. Procedimientos y técnicas utilizadas en el lenguaje visual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidades expresivas de distintos soportes y técnicas.</li> </ul> <p><b>4º</b></p> <p>Bloque 3. Artes gráficas y diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sintaxis de los lenguajes visuales del diseño y de la publicidad.</li> </ul> <p>Bloque 5. Descripción objetiva de las formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entornos de aplicación de los sistemas de representación.</li> <li>- Normalización.</li> <li>- Reconocimiento y lectura de representaciones bidimensionales de obras arquitectónicas y de objetos y aparatos técnicos.</li> </ul> <p>Bloque 3. Análisis y representación de formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representación técnica de formas planas, polígonos regulares y curvas.</li> </ul> <p>Bloque 4. La composición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organización del formato. Direcciones y líneas de fuerza. Peso visual. Equilibrio.</li> </ul> <p>Bloque 5. Percepción y representación. El volumen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de representación bi y tridimensionales: diédrico, axonométrico y cónico.</li> <li>- Formas modulares tridimensionales.</li> </ul> <p>Bloque 7. Proceso de creación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fases de un proyecto técnico. Croquis. Proyecto. Presentación final.</li> </ul>
--	--	---

Anexo II. Tabla comparativa contenidos LOE y LOGSE para la asignatura de Dibujo Técnico I y II.

	L.O.E.	L.O.G.S.E.
1º	<p>Bloque 1. Arte y dibujo técnico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origen y principales hechos de la historia del dibujo técnico.</li> <li>- La geometría en la arte.</li> <li>- La estética del dibujo técnico.</li> </ul> <p>Bloque 2. Dibujo geométrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazados elementales.</li> <li>- Proporcionalidad y semejanza. Escalas.</li> <li>- Trazado de polígonos regulares.</li> <li>- Transformaciones geométricas en el plano: transformaciones isométricas.</li> <li>- Trazado de tangencias. Definición y trazado de curvas planas: óvalos, ovoides y volutas, espirales y hélices.</li> </ul> <p>Bloque 3. Sistemas de representación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos y finalidad de los distintos sistemas de representación; características diferenciales.</li> <li>- El sistema diédrico. Representación del punto, recta y plano; sus relaciones y operaciones (transformaciones) más usuales.</li> <li>- Los sistemas axonométricos: isometría y perspectiva caballera. Representación de sólidos.</li> <li>- El sistema cónico: perspectiva central y oblicua. Representación de sólidos. Análisis de la elección del punto de vista en la perspectiva cónica.</li> </ul> <p>Bloque 4. Normalización y croquización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionalidad y estética de la descripción y de la representación técnica. Ámbitos de aplicación. El concepto de normalización. Las normas fundamentales UNE, ESO.</li> <li>- Tipología de acabados y de presentación. El croquis acotado. Los planos. El proyecto.</li> <li>- Utilización de técnicas manuales, reprográficas e infográficas propias del dibujo técnico.</li> </ul>	<p>Bloque 1. Trazados fundamentales del plano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repaso de conceptos geométricos fundamentales.</li> <li>- Paralelismo y perpendicularidad con patrones y con compás.</li> <li>- Ángulos notables: su trazado con patrones.</li> </ul> <p>Bloque 2. Proporcionalidad y semejanza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teorema de Tales y sus aplicaciones.</li> <li>- Segmentos cuarto y tercero proporcionales a otros dados.</li> <li>- Semejanza entre figuras.</li> <li>- Escalas: numérica y gráfica. Construcción de escalas gráficas. Tipos de escalas y sus aplicaciones.</li> </ul> <p>Bloque 3. Polígonos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polígonos regulares e irregulares.</li> <li>- Clasificación de triángulos. Construcción de triángulos dados y sus ángulos y/o líneas notables.</li> <li>- Clasificación y construcción de cuadriláteros.</li> <li>- División de una circunferencia en partes iguales y su ampliación a la construcción de polígonos regulares. Construcción de polígonos regulares a partir del radio de la circunferencia circunscrita.</li> </ul> <p>Bloque 4. Transformaciones geométricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traslación. Giro. Simetría en el plano y en el espacio. Centro, eje y plano de simetría. Homotecia.</li> </ul> <p>Bloque 5. Tangencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto. Tangencia entre línea y curva, relación entre el punto de tangencia y el radio de la curvatura.</li> <li>- Tangencia entre curvas; relación entre el punto de tangencia y los centros de curvatura. Circunferencia que pasa por tres puntos.</li> <li>- Casos notables de tangencia: línea tangente a una circunferencia en un punto de ésta. Circunferencia tangente a una línea en un punto de ésta.</li> <li>- Circunferencias de radio dado tangentes a una línea y que pasen por un punto exterior. Circunferencias de radio dado tangentes a dos líneas que se cortan.</li> <li>- Circunferencias tangentes a tres líneas que se cortan en un triángulo. Circunferencias de radio</li> </ul>

- La croquización. El croquis y su gestación creativa.

- dado tangentes a otra en un punto de ésta.
  - Circunferencia tangente a otra en un punto de ésta y que pase por un punto exterior.
  - Líneas tangentes comunes interiores o exteriores a dos circunferencias. Enlaces.
- Bloque 6. Curvas técnicas: definición y trazado como aplicación de las tangencias.
- Óvalo: construcción a partir de su eje mayor, de su eje menor o de un rombo de ángulos de 60 y 120 grados.
  - Ovoide: construcción a partir de su eje mayor o de su eje menor.
  - Espirales: construcción a partir de un triángulo o de un cuadrado. Espiral jónica (voluta).
- Bloque 7. Curvas cónicas: definición y trazado.
- Elipse: definición y su diferencia con el óvalo. Construcción de la elipse por puntos a partir de los ejes. Construcción de la elipse por haces proyectivos.
  - Hipérbola: definición y su construcción por puntos a partir de los ejes.
  - Parábola: definición y su construcción a partir de la directriz y el foco o vértice.
- Bloque 8. Sistemas de representación.
- Fundamentos de los sistemas de representación.
  - Visión general de los sistemas diédrico, axonométrico y cónico, y planos acotados. Características fundamentales. Utilización óptima de cada uno de ellos. Su uso en la ciencia y en la técnica.
  - Sistema diédrico: representación y nomenclatura del punto, la recta y el plano; sus relaciones y transformaciones más usuales.
  - Sistemas axonométricos: isometría, representación de polígonos y sólidos poliédricos y de revolución sencillos (sin coeficientes de reducción).
  - Perspectiva caballera: coeficiente de reducción, representación de polígonos y sólidos poliédricos y de revolución sencillos.
- Bloque 9. Normalización y boceto.
- Normas fundamentales UNE e ISO. El esbozo. El boceto y su gestación creativa.
- Bloque 10. Actitudes, valores y normas.
- Interés por la presentación pulcra de los proyectos.
  - Valoración del lenguaje técnico para la representación de las ideas con imágenes.
  - Respeto por las creaciones ajenas.
- Bloque 1. Trazados en el plano.
- Lugar geométrico. Arco capaz. Cuadrilátero inscriptible.

- Proporcionalidad y semejanza: escalas normalizadas, triángulo universal de escalas y de escalas transversales.
  - Polígonos: construcción de triángulos, aplicación del arco capaz. Construcción de polígonos regulares a partir del lado.
  - Potencia.
  - Transformaciones geométricas en el plano: transformaciones isomórficas: la homología, la afinidad y la inversión.
  - Tangencias: aplicación de los conceptos de potencia y de inversión.
  - Curvas cónicas y técnicas.
- Bloque 2. Sistemas de representación.
- Sistema diédrico: abatimientos, giros y cambios de plano. Verdaderas magnitudes e intersecciones. Representación de formas poliédricas y de revolución. Representación de poliedros regulares. Obtención de intersecciones con rectas y planos. Obtención de desarrollos.
  - Sistema axonométrico ortogonal y oblicuo: fundamentos, proyecciones, coeficientes de reducción. Obtención de intersecciones y verdaderas magnitudes. Representación de figuras poliédricas y de revolución.
  - Sistema cónico: fundamentos y elementos del sistema. Perspectiva central y oblicua. Representación del punto, de la recta y del plano. Obtención de intersecciones.
  - Sistema de planos acotados. Representación del punto, recta y plano; sus relaciones y operaciones (transformaciones) más usuales.
- Bloque 3. Normalización.
- Análisis y exposición de las normas referentes al dibujo técnico.
  - Principios de representación: posición y denominación de las vistas en el sistema europeo y americano. Elección de las vistas y vistas particulares.
  - Principios y normas generales de acotación en el dibujo industrial y en el dibujo de arquitectura y construcción.
- Bloque 2. Proporcionalidad y semejanza.
- Media proporcional.
  - Teoremas del cateto y de la altura.
  - Figuras semejantes y su diferencia con las homotéticas.
  - Razón de semejanza.
- Bloque 3. Potencia.
- Definición. Eje radical de dos circunferencias según sean secantes, tangentes o exteriores.
  - Centro radical de tres circunferencias. La sección áurea; problemas directo e inverso en la obtención de relaciones áureas. O rectángulo áureo.
- Bloque 4. Polígonos.
- Líneas y puntos notables de un triángulo.
  - Orto centro y triángulo órtico. Baricentro. Incentro y circunferencia inscrita; eximcentros.
  - Circuncentro y circunferencia circunscrita.
  - Análisis y construcción de polígonos regulares a partir de su lado o del radio de la circunferencia circunscrita.
- Bloque 5. Transformaciones geométricas.
- Razón simple de tres puntos alineados.
  - Proyectividad y homografía: definiciones.
  - Homología: definición, centro, ejes y recta límite.
  - Afinidad: definición, eje y dirección.
  - Inversión: definición, centro y razón.
- Bloque 6. Tangencias.
- Las tangencias como aplicación de los conceptos de potencia e inversión.
  - Circunferencia que pasa y es tangente a una recta exterior. Circunferencia tangente a dos rectas y que pasa por un punto. Circunferencias que pasan por dos puntos y son tangentes a otra circunferencia.
  - Circunferencia que pasa por un punto y es tangente a otra circunferencia y a una recta dadas.
  - Circunferencia tangente a dos rectas y a otra circunferencia dadas. Circunferencia tangente a otras dos circunferencias y a una recta dadas.
  - Circunferencia tangente a dos circunferencias y que pasa por un punto exterior.
- Bloque 7. Curvas técnicas.
- Curvas cíclicas. Cicloide. Epicicloide. Hipocicloide: Evolvente de una circunferencia.

Bloque 8. Curvas cónicas. Tangencias e intersección con una recta.

- Origen de las curvas cónicas como intersección entre un plano y una superficie cónica.
- Cónicas degeneradas.
- La elipse: definición, elementos y métodos para su construcción. Circunferencia focal.
- Recta(s) tangente(s) a una elipse en un punto de ella, desde un punto exterior y según una dirección. Intersección de una recta con una elipse.
- La hipérbola: definición, elementos y métodos para su construcción. Circunferencia focal. Recta(s) tangente(s) a una elipse en un punto de ella, desde un punto exterior y según una dirección. Intersección de una recta con una hipérbola.
- La parábola: definición, elementos y métodos para su construcción. Circunferencia focal. Recta(s) tangente(s) a una elipse en un punto de ella, desde un punto exterior y según una dirección. Intersección de una recta con una parábola.

Bloque 9. Sistemas de representación.

- Fundamentos de la proyección. Tipos de proyecciones y su aplicación a los distintos sistemas de representación.

Bloque 10. Vistas.

- Vistas según la norma UNE 1032.

Bloque 11. Sistema diédrico.

- Métodos: abatimiento, giro y cambio de plano. Paralelismo y perpendicularidad. Intersecciones y distancias. Verdaderas magnitudes.
- Representación de superficies poliédricas y de resolución. Representación de los poliedros regulares. Intersección de figuras o superficies con rectas y planos. Secciones y desarrollos.

Bloque 12. Sistema axonométrico ortogonal.

- Isometría. Escalas axonométricas. Verdaderas magnitudes. Representación de figuras poliédricas y de revolución. Intersección de figuras o superficies con rectas y planos. Secciones y Relación del sistema axonométrico con el diédrico.

Bloque 13. Sistema axonométrico oblicuo.

- Perspectiva caballera. Fundamentos del sistema. Coeficiente de reducción. Verdaderas magnitudes. Representación de figuras poliédricas y de revolución. Intersección con rectas y planos. Secciones.

Bloque 14. Sistema cónico de perspectiva lineal.

- Fundamentos y elementos del sistema. Perspectiva central y oblicua. Representación de

superficies poliédricas y de revolución. Intersecciones con rectas y planos. Trazado de perspectivas de exteriores.

**Bloque 15. Normalización.**

- Normas UNE e ISO. Dibujo industrial. Acotación. Dibujo de arquitectura y construcción. Acotación. Cortes y secciones.

**Bloque 16. Actitudes, valores y normas.**

- Responsabilidad por el desarrollo de la propia obra o actividad.
- Valoración del trabajo como medio expositor de ideas, proyectos y realizaciones.
- Organización y constancia en el trabajo a través de la realización de proyectos complejos.
- Espíritu de búsqueda e investigación desarrollado a través del interés por los nuevos procedimientos y técnicas gráficas actuales.

# Cuestionario TIC - Dibujo técnico

Cuestionario elaborado para el Trabajo Final del Máster de Profesorado, especialidad en Tecnología e Informática.

Se plantea la influencia de las TIC en las aulas de Dibujo Técnico de Secundaria.

**\*Obligatorio**

**Edad \***

- Menor de 12
- 12-13
- 14-15
- 16-17
- 18 o más

**Sexo \***

- Masculino
- Femenino

**Nivel educativo cursado en este año 2013/2014 \***



**¿Cursas actualmente alguna asignatura de Dibujo Técnico o Educación Plástica y Visual? \***

- Sí
- No

**¿Estás familiarizado con las TIC? \***

- No las conozco
- Poco
- Bastante
- Mucho, las uso a diario

**¿Tienes algún recurso TIC en tu aula de Dibujo Técnico?**

Señala cual/es.

- Proyector
- Pizarra digital
- Ordenadores para el alumnado
- Tablet
- Ninguno
- Otro:

**¿Consideras que son suficiente los recursos TIC disponibles en tu aula de Dibujo Técnico?**

- Sí
- No

**¿Con qué frecuencia se utilizan estos recursos TIC en tu aula de Dibujo Técnico?**

- Nunca
- Con muy poca frecuencia
- Una o dos veces al mes
- Al menos una vez por semana
- Todos los días

**¿Cómo utiliza tu profesor de Dibujo Técnico las TIC dentro del aula?**

- Realiza presentaciones para exponer la materia
- Nos enseña distintos recursos de internet (vídeos, simuladores, etc.)
- Trabaja con un software de diseño 2D o 3D
- Crea presentaciones interactivas que nos ayudan a asimilar mejor los conceptos
- Utilizamos software educativo en nuestros ordenadores o tablets
- Otro:

**Dispositivos electrónicos que utilizas habitualmente \***

- Smartphone
- Ordenador personal
- Tablet
- Ninguno
- Otro:

**Señala en una escala del 1 al 4 tu grado de interés hacia esta asignatura**

1 2 3 4

Ningún interés     Mucho interés

**¿Consideras que la falta de conocimientos previos en la asignatura de Dibujo Técnico dificulta la adquisición de nuevos aprendizajes?**

- Sí
- No

**¿Consideras que aumenta tu nivel de motivación en la asignatura cuando se utilizan recursos multimedia?**

Entre otros: Archivos de audio, vídeo, simuladores 3D.

- No
- Poco o muy poco
- Bastante
- Mucho

¿Consideras interesante aprender mediante herramientas TIC en el aula de Dibujo Técnico de manera que te permita ser partícipe de tu propio aprendizaje?

- Sí
- No

¿Crees que las herramientas multimedia interactivas te ayudan a desarrollar tu autoaprendizaje?

Entre otras: programas de ejercitación y práctica, simuladores, tutoriales, libros multimedia, enciclopedias multimedia.

- Poco o nada
- Ligeramente
- Bastante
- Mucho

**Enviar**

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de  
 Google Forms

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

# Cuestionario TIC profesorado área Dibujo Técnico

Cuestionario elaborado para el Trabajo Final del Máster de Profesorado, especialidad en Tecnología e Informática.

**\*Obligatorio**

**Sexo \***

- Masculino
- Femenino

**Centro educativo en el que impartes docencia \***



**Años de experiencia docente \***

- Menos de 10
- Entre 10 y 20
- Entre 20 y 30
- Más de 30

**Asignaturas que impartes \***

- Dibujo Técnico I
- Dibujo Técnico II
- Educación Plástica y Visual
- Otro:

**Cursos a los que impartes docencia \***

- 1º ESO
- 2º ESO
- 3º ESO
- 4º ESO
- 1º Bachillerato
- 2º Bachillerato
- FP Grado Medio
- FP Grado Superior
- Otro:

**¿De que herramientas TIC dispones en tu aula?**

- Proyector o Pizarra Digital

- Pizarra Digital Interactiva
- Ordenador para el profesor
- Un ordenador para cada alumno
- Una tablet para cada alumno
- Conexión a Internet
- Otro:

**¿Consideras que los recursos TIC disponibles en el aula son suficientes?**

- Sí
- No

**¿Con que frecuencia utilizas las TIC en tus clases?**

Indica la frecuencia de uso en una escala del 1 al 4

- Nunca
- Con poca frecuencia (solo casos puntuales o explicaciones a nivel individual)
- Bastante frecuencia
- Todos los días

**Cuando utilizas las TIC en el aula, ¿de que manera lo haces?**

- Con una presentación de diapositivas para explicar el tema
- Para acceder a contenido de Internet (vídeos, imágenes, simuladores, etc)
- Trabajando con software de diseño 2D o 3D
- Trabajando con software educativo de la especialidad
- Con presentaciones interactivas que ayuden a los alumnos a entender los procesos de construcción de los distintos elementos

- Otro:

**¿Te sientes cómodo cuando utilizas herramientas TIC en el aula?**

- No
- Poco o muy poco
- Bastante
- Mucho, tengo un dominio absoluto sobre las TIC

**¿Crees que sería necesaria una mayor formación en recursos TIC para el profesorado?**

- Sí
- No

**¿Estarías dispuesto a participar en programas de formación sobre el uso de las TIC para mejorar tus posibilidades de docencia?**

- Sí
- No

**¿Consideras interesante introducir el uso de las TIC en el aula de Dibujo Técnico o EPV?**

Señala del 1 al 4 tu grado de conformidad

1 2 3 4

Nada de acuerdo     Totalmente de acuerdo

¿Consideras que el uso de herramientas TIC aumenta la motivación del alumnado?

- Sí  
 No

¿Deseas añadir algo más?

**Enviar**

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de  
 Google Forms

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)